FHT

2024-05-31

Försvarets Historiska Telesamlingar

Flygvapnet

Centrala flygverkstaden Arboga

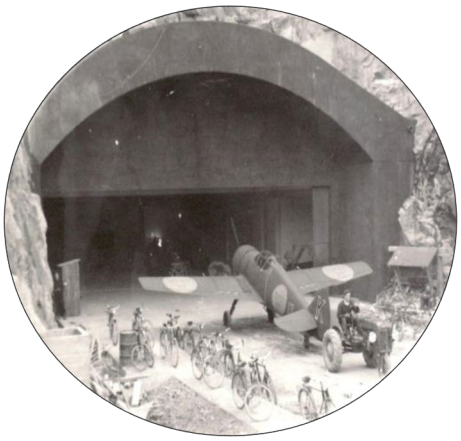
CVA

Med efterföljande verksamheter, namn och ägare

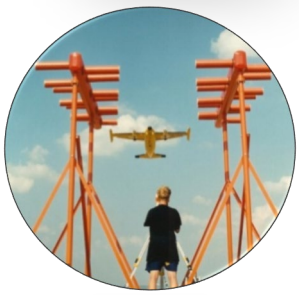
Arne Larsson m.fl.

F01/24

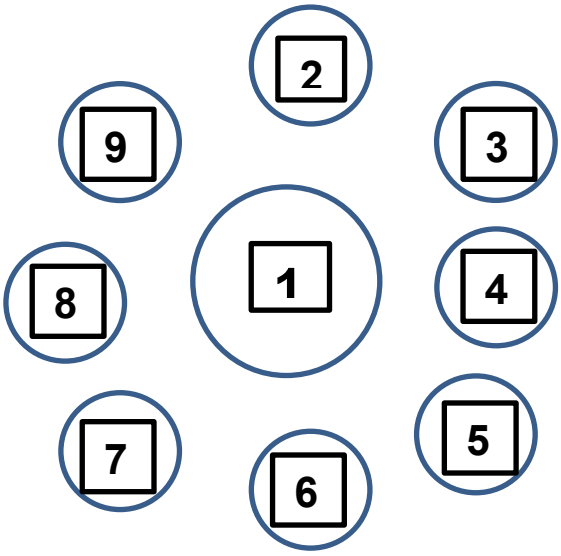




Bilderna på omslaget.



1.Ett av de första monterade J 22 flygplanen bogseras ut ur berget för provflygning
2. Robot 15 klar för leverans från CVA
3. En knutpunkt för radiolänk installerad och klar
4. Motorunderhåll
5. Peder Andersson driftsätter en nyinstallerad ILS-utrustning
6. Antennmätning på fpl 37 på mätplats AMPA
7. Cockpit fpl 35
8. Installation radarstation PS 65
9. Ossian Möller kontrollerar staglinorna på en radarstation PS-15

Innehållsförteckning.

Förord. 9
CVA:s tillkomst 10
Berget. 12
Styresman Otto Dahlin berättar. 17
Verksamheter 19
Inledning/Allmänt 19
Förstudier/verifieringar. 19
Upphandlingar 19
Prototypkontroller 19
Leveranskontroller 20
Projektering och driftsättningar 20
Tekniskt underhållsstöd. 21
Flygplan 22
Flygplan J 22. 22
Flygplan Sk 16. 26
Flygplan B 18, T 18. 27
Flygplan J 21. 27
Flygplan J 29. 28
Flygplan 32 28
Provflygare 28
Motorsektionen 34
Starten 1945. 34
Provbockar 35
Volvo Aero Support (VAS) 41
Organisation 43
Tekniskt stöd 44
Motorer 45
Motorprovhusen. 50
Avveckling av motor i Arboga 51
Elsektionen 52
Division Avionik 60
Avd. Flygelektronik (AF) 61
Avd. Systemteknik (AS) 87
Avd. Mätteknik (AM) 101
Avd. Konstruktion och Publikation (AK) 106
Underhåll Avionik 109
Flygsystem och apparater 110
Typ- och Versionskontor för fpl 111

Elektronikutveckling.....112
Inledning 112
Elmiljö 123
Telekomponent 129
Inledning. 129
Telekomponentavdelningen. 129
Telkor 134
Komponentkvalitet.....135
Antennmätplats ARBOGA. 136
Inledning 136
Antennmätplats 1. 136
Antennmätplats 2 137
Antennmätplats 3. (AMPA) 139
Markradio 144
Inledning 144
Radio för flygtrafikledning. 144
Radio för stridsledning 149
Radiosystem RT-01 152
Luftoperativa radiosystemet LOPRA. 154
Övriga Markradiosystem.....156
Underhåll.....156
Spårbunden radio. 161
Allmänt 161
Pusan Sydkorea. 161
Adana Turkiet 162
Tehran Iran 163
Barcelona, Spanien. 164
Sverige 165
Bandspelare/Talregistrering 167
Allmänt 167
CVA arbetsområde 167
Speciella händelser 172
El-miljö 175
Ljudlabbet. 175
Civila flygplatser 178
Allmänt 178
Kommunala flygplatsgruppen SRFF 178
VCS (TALK) vid samtliga statliga och militära flottiljflygplatser. 185
Flygmätning.....189

Markradar....196
Inledning....196
Starten....196
Radarbaracker....197
Personliga minnen....198
Organisation....203
Radarstationer....204
Försvarets Telenät, FTN....216
Allmänt om FTN....216
Utveckling av FTN....217
Underhåll....219
Utveckling av underhållsmetoder....222
Arbetsuppgifter....223
Utbildning....226
Utredningar....227
Transmissionscentrum....227
Robot....228
Allmänt....228
Organisation....229
Robotar....232
Övrigt.....241
Robotar som det gjordes översyn på vid CVA.....241
Allmänt om robotar....242
Installation/Entreprenader....243
Inledning....243
Organisation....243
Markradio....245
Markradar....256
Radiolänk....268
Provnäten....268
Civila arbetsuppgifter....273
SJ/Banverket järnväg....277
Rakel....278
Övriga entreprenader....280
Övrigt....281
Vapenavdelningen....288
Tillkomst....288
Organisation....288
Lokaler....288

Arbetsuppgifter under åren 1946-1984 289
Utredningsverksamhet mm 291
Laserskjutbanan vid CVA 292
Compro. 294
Inledning 294
COMPRO bildas 294
Mät och reglersystem 296
Utbildning 298
Yrkesskolan 298
Företaget CVA utbildade 301
Materielkurser 303
Teleteknik - Specialutbildning 307
Mätteknik 307
Förbindningsteknik 307
Omskolning vid CVA 309
Elevhemmet vid CVA 314
Förplägnad 320
Företagen/Organisationer 324
Inledning 324
CVA 1941-1967 324
Försvarets Fabriksverk 1967-1969. (FFV/CVA). 329
Förenade Fabriksverken 1970-1973. (FFV/CVA) 331
FFV Underhållssektorn 1973-77. (FFV-U/A) 333
FFV Underhåll 1977-1986. (FFV-U/A). 336
FFV Elektronik AB 1983-1988 343
Riksdagen 550 år 24/5 1985 346
FFV Telub AB 1986- 1988. 347
FFV Aerotech 1986-1991. 349
Telub AB. (Telub Teknik AB 1988-1991). 357
Celsius Industrier AB 1991-2000. 361
Celsius Försvarsindustri 1994-1996. (Aerotech AB) 363
Celsius Informations system. 1994-1996. (Telub AB) 363
Enator 1996-1999 365
Tieto Enator 1999-2000. (Communications). 367
SAAB AB 1999- 368
AerotechTelub 1999-2005 369
Saab Communication (2006-2010) 371
Combitech AB, 2006- 372
Underhåll 374

Inledning 374
Åren före CVA 374
Tekniska order (TO-systemet) 375
Underhållsstarten CVA 375
Regionala televerkstäder 40/50-talet 376
Underhåll vid flottiljer 376
RTV (TV1-6) 378
Flygförvaltningens underhållsavdelning (KFF/UH) 378
Huvudverkstad 379
CVA underhåll Sektor W5 379
Krigsutrustningslistor (kullistor). 379
FATU utredningarna. 379
1966 års verkstadsutredning (V66) 383
Projekt 972 384
Underhållutredning 80 (U 80) 384
Underhåll inom Sektor W5 385
Avslutning 389
Bilaga 1. Leveranskontroll 60-talet. 392
Bilaga 2, Byggnader 1984 398
Bilaga 3. Motor, en epok i Arbogas historia har gått i graven. 399
Bilaga 4. Planerad utbyggnad Luforsändare 402
Bilaga 5. Sekretess Radiosystem RT-02 403
Bilaga 6. En ”sörlännings” upplevelse av Nausta. 404
Bilaga 7. Installation Antarktis expeditionen 408
Bilaga 8. Elevintag 412
Bilaga 9. CVA:s första skrivelse 414
Bilaga 10. CVA organisationsplan 1945. 415
Bilaga 11. CVA personalförteckning 30 april 1945 416
Bilaga 12. CVA organisation 1 november 1949. 417
Bilaga 13. Elsektionen den 31/1 1951 418
Bilaga 14. 1958 års organisation. 419
Bilaga 15 1(2). CVA Tekniska avdelning 1962 420
Bilaga 15 2(2). CVA produktionsavdelning 1962 421
Bilaga 16. Organisation 1963 med nya avdelningsbenämningar 422
Bilaga 17. FFV-Elektronik 423
Bilaga 18. Tidningsnotis om FFV och Facket 424
Bilaga 19. FFV organisation 1983 425
Bilaga 20. FFV Elektronik 1983 426
Bilaga 21. FFV Telub AB, organisation 1986. 427

Bilaga 22. FFV-Organisation 1986 och 1988. 428
Bilaga 23. FFV- och Aerotech organisation 1990. 429
Bilaga 24. Nya företag. 430
Bilaga 25. FFV-koncernen efter bolagiseringen 1991. 431
Bilaga 26. Celsius-koncernen 1993 och 1995. 432
Bilaga 27. Celsius AB 1995. 433
Bilaga 28. Enator 1996 434
Bilaga 29. AerotechTelub år 1999 435
Bilaga 30. Saab affärsområden 2002 436
Bilaga 31. Saab organisation 2006 437
Bilaga 32. Saab Communication 2006. 438
Bilaga 33. Combitech 2022 439
Bilaga 34. Televerkstäder 1954 440
Bilaga 35. Regionala Televerkstäder RTV. 441
Bilaga 36. Begreppet Huvudverkstad 445
Bilaga 37. Underhåll Sektor W5. Hemlig. 446
Bilaga 38. FATU-utredningen. 447
Bilaga 39. AB Teleunderhåll 1963-1983, (TELUB). 449
Bilaga 40. Verkstadsutredning V 66. 452
Bilaga 41. Underhållsutredning U 80 454
Källförteckningar och litteraturhänvisningar. 459
Källförteckningar 459
Literaturhänvisningar 459
Dokumenten från FHT kan läsas på www.fht.nu 459
Övrigt 459

FÖRORD.

Denna handling beskriver verksamheten vid det som från början hette CVA (Centrala Flygverkstaden Arboga) och fram till ett antal år in på 2000-talet då SAAB blev ägare.

Avsikten var från början att det skulle bli ett dokument men under de år som skrivandet pågått har med hjälp av arbetskamrater, dokument i Krigsarkivet, personaltidningar mm innehållet blivit så stort att det ska ses som ett uppslagsverk där intresserade med hjälp av innehållsförteckningen kan söka upp det avsnitt/verksamhet som är av intresse. Med anledning av detta finns vissa upprepningar.

Under de 80 år som gått sedan starten av CVA 1944 har företagets ägarförhållande förändrats från att först ha varit en del i flygvapnet till att nu ingå i Saab. Namnet har förändrats många gånger som redovisas i kapitlet företagen/organisation. För att inte förvirra för mycket för läsaren har i kapitel Verksamheter benämningen ”CVA” använts för att bibehålla kopplingen till ursprunget. Verksamheterna har i stort varit som från början även om de tekniska systemen förändrats och företagsnamnet och organisationerna ändrats.

I kapitlet Företagen/Organisation redovisas den övergripande organisationsstrukturen medan organisationerna på lägre nivåer presenteras i kapitlet Verksamheter.

Kapitlet Verksamheter innehåller i vissa avsnitt verksamheten i större organisationer medan det i andra avsnitt upptar enskilda verksamheter som bedömts vara intressanta att beskriva. Där personliga minnen påträffats har dessa medtagits för att ge dokumentet rätt miljö och tidsanda. Under de 80 år som nu gått sedan starten har verksamheter flyttats runt i organisationer och lokaler, det har inte varit möjligt att redovisa allt detta varför en av utgångspunkterna varit att ange tidpunkten för det som beskrivs.

Avsikten med dokumentet är att beskriva vad som gjordes på ”CVA” men för att förstå omfattning och tekniken har kortfattade beskrivningar tagits med om ”Utrustningar och system”.

Innehållet är det som hittats i arkiven, personaltidningar samt framförallt de personliga minnen deltagarna i arbetsgrupperna bidragit med. Därför kan avsnitten i dokumentet ha varierande innehåll.

Bilderna är av olika kvalité där mottot varit ”*Hellre en dålig bild än ingen alls*”.

Ordagrant återgivna citat från personliga anteckningar, intervjuer, dokument och dylikt är återgivna med ”*Kursiv stil”.*

Jag vill framföra ett stort tack till Krigsarkivet som ställt CVA arkiv till förfogande som varit till ovärderlig hjälp, till arbetskamrater vid CVA, veteranföreningen AEF i Arboga, Robotmuseum i Arboga, medlemmar i FHT-FV och alla som hjälpt till med information, underlag, bilder, redigeringar, genomläsningar mm för att få fram detta dokument.

Arne Larsson

CVA:S TILLKOMST

Efter 1936 års försvarsbeslut som innebar en kraftig expansion för flygvapnet byggdes de då befintliga Centrala Flygverkstäderna (CVM och CVV) ut successivt för att täcka det behov som fler flygflottiljer, fler flygplan och kraftig ökad materielanskaffning innebar. För CVV del innebar detta arbetsuppgifter från Kungl. Flygförvaltningen (KFF) bland annat för flyg- och markradio i form av tekniska beredningar, deltagande i anskaffningsprocesser och kontroller.

Den 30 augusti 1941 framförde dåvarande chefen för flygvapnet, generallöjtnant Friis, till Kungl. Maj:t att uppförande av en ny central flygverkstad var ofrånkomlig och att han avsåg att senare, efter utredning, inkomma med förslag till dylik. Under de därpå följande utredningarna kallades den nya verkstaden för CVX.

Redan tidigare hade flygvapenchefen beordrat en undersökning angående lämplig plats för en ny Central Flygverkstaden och kommit fram till en plats som vid denna tidpunkt inte kunde framföras.

En kommitté tillsattes som efter rekognoseringar och undersökningar och som den 31/10 1941 lämnat ett förslag som utmynnade i att möjliga platser för en ny flygverkstad fanns i Arboga, Eskilstuna, Köping och Örebro. Den nya centrala flygverkstaden skulle insprängas i berg och även ha ett flygfält. 1941 års försvarsutredning skrev i sitt betänkande den 12 januari 1942 bland annat följande:

> *”Utredningen är icke i tillfälle att framlägga ett definitivt förslag i fråga om placeringsplats för den nya verkstaden. Inverkande härpå bliva bland annat strategiska, industriella, ekonomiska och kommunikationstekniska synpunkter, vilka måste göras till föremål för ytterligare överväganden.”*

Kontakter hade tagits med de fyra alternativa städerna som utsett representanter för förhandlingarna. Arbogas representanter var stadsfullmäktiges ordförande disponent Anders Göransson, riksdagsman Iwar Andersson, kommunalborgmästare Daniel Ekelund och stadsingenjör Eric Närsjö.



Anders Göransson



Iwar Andersson



Daniel Ekelund

Från försvarsmyndigheten fanns en beredningsgrupp där bland andra Stig Ögren KFF ingick. (Ögren har bland annat varit chef för F:UHs driftbyrå samt deltagit vid beslut och upphandling av mark för de flygflottiljer som anlades under 40-talet. Han var en av de drivande krafterna på 60- och 70-talen vid införandet av datoriserade upphandlingssystem vid beställningar där utöver anskaffningskostnaden även försvarets kostnader för underhåll under det upphandlade föremålets livstid ingick, Life Support Cost, LSC). Författaren av denna artikel hade förmånen att under 70-talet vara tillsammans med Stig Ögren vid ett upphandlingsärende i USA och vid ett antal progressmöten där Ögren var ansvarig för LSC delen. Han var en mycket färgstark och dynamisk person som gärna delgav andra sina jobbarmässiga och privata erfarenheter.

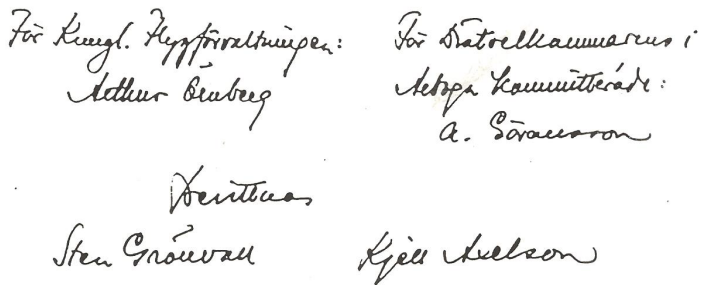
”*Stig Ögren berättade då gärna om upphandlingen av den nya centrala flygverkstaden. De fyra aktuella platserna fyllde i stort de uppställda kraven på lämpligt berg och flygfält. Ett stort antal besök gjordes i städerna som alla var mycket intresserade av att få den nya Centrala flygverkstaden. Vid samtliga platser blev de mycket väl mottagna och besöken avslutades med middagar som Stig Ögren, 30 år senare, beskrev som mycket överdådiga. De två platser som mot slutet framstod som intressantare än de övriga var Arboga och Örebro. I Örebro fanns ett berg med flygfält och i Arboga fanns ett bra berg samt ett intilliggande fält som var lämpligt att ha som flygfält”.*

Han ville aldrig berätta vad det var som fällde utslaget men kanske var det så att Örebro var planerat för andra militära ändamål och att Arboga var ett bättre alternativ för den centrala verkstaden.

Förslaget delgavs 1941 års försvarsutredning. I maj 1942 ingav chefen för flygvapnet en skrivelse till Kungl. Maj:t med förslag att den nya Centrala Flygverkstaden skulle förläggas till Arboga. Samtidigt föreslogs att det preliminära avtal som träffats med Arboga stad den 25 april 1942 skulle godkännas.

Onsdagen den 10 juni 1942 behandlades och godkändes avtalet av Arboga stadsfullmäktige och den 19 juni 1942 beslöt riksdagen att den nya Centrala Flygverkstaden skulle förläggas till Arboga. Kostnaden beräknades till 10,2 Mkr.

Den 10 juli 1942 tecknades ett avtal mellan Kungliga Flygförvaltningen och Arboga stad med följande underskrifter:



Då riksdagsbeslutet den 19 juni 1942 beslutat att den nya verkstaden skulle uppföras i Arboga (CVA), blev elverkstaden den del som omgående skulle flyttas över från CVV till den nya verkstaden. Vid CVV hade behovet av större utrymme för elverkstaden blivit så stor att verkstadslokaler, i avvaktan på CVA färdigställande, måste hyras på Kopparbergsvägen i Västerås. Flygförvaltningens beslut blev att denna verkstad skulle flyttas till CVA så snart som byggnadsläget tillät.

I juni 1942 hölls en konferens vid CVV med FD 1.gr F.Koch m.fl. där översyn av radio- och signalmateriel diskuterades. Vid konferensen överlämnade chefen för CVV till FD Kock en preliminär beräkning av antalet arbetstimmar som uppskattats för genomförande av översynsprogrammet kommande år där bland annat följande redovisades i en officiell skrivelse:

”Resultatet blev att diskussionen pekade i sådan riktning att omedelbara åtgärder äro nödvändiga för uppförandet av en ny radioverkstad vilken här bedömts bliva av sådan storlek att densamma icke lämpligen borde förläggas till CVV utan utgöra en central reparationsverkstad förlagd till Arboga. Provisoriska åtgärder skall vidtagas av FF genom uppförande omedelbart av en monteringshall i Arboga, vilken hall, intill dess verksamheten i övrigt kom i gång i Arboga, skall användas för översyn och reparation av radio och signalmtrl. Vid CVV skall framledes endast utföras översyns- och reparationsarbeten å till CV för översyn inlämnade fpl, vilka arbeten beräknas kräva ett utrymme av nuvarande radioverkstads storlek. I detta sammanhang berördes även frågan om instrumentverkstaden vid CVV”.

En prognos för det förväntade underhållet av flygvapnets radioutrustningar överlämnades.

Materiel	**Antal i drift**	**Översyn tim Pr st.**	**Pr år**	**Antal pers. á 2200tim/år**	**Golvyta m²**
Tmr VIII-IX	136	310	42160	19,3	660
Fr I	60	83	4980	2,3	8
Fr II	1100	100	110000	50	200
Fr III	520	40	20800	9,5	40
Fr V	200	40	8000	3,6	12
Fr VI	225	100	22500	10,2	40
Frp I	150	50	7500	3,5	12
Frp II	61	50	3050	1,5	5
Frp II a	1100	50	55000	25	100
Ftel I	56	15	840	0,4	2
Ftel II	16	15	240	0,1	1
Ftel IV	360	15	5400	2,5	10
Vågmätare	40	8	320	0,1	-
Summa			**280790**	**128**	**1090**
Sevicelag för översyn av radio, pejl mm				**6**	**12**

Detta var tydligt uttryckt, en mycket stor arbetsbelastning som föresågs skulle komma att överstiga CVV:s resurser och att en forcering av CVA:s start var nödvändig. Marktelehallen, Byggnad 6, skulle snabbt uppföras och verksamheten i Arboga med marktele skulle börja innan CVA var klart och invigd. Våren 1943 blev byggnadsplanerna för Marktelehallen godkända varefter byggnationen startade. Besiktningen av Marktelehallen skedde i augusti 1944 och det var den första byggnaden som togs i bruk vid CVA (ett år före den officiella starten av CVA). Marktelehallen togs alltså i bruk året före invigningen men fick av andra högre prioriterade skäl användas för montering av flygplan J 22.

Redan under 1942 påbörjades arbetet med den nya flygverkstaden och i april 1943 började sprängningarna för bergsutrymmena. Under 1944 var alla tunnlar i berget utsprängda som skulle ge c:a 28 000 kvadratmeter verkstadsyta och c:a 300 000 kubikmeter sten hade forslats bort. Vid denna tidpunkt hade CVA 41 personer anställda. Det första flygplanet landade på CVA flygfält den 16 november 1944.

Den första personen som anställdes vid CVA var dess styresman Otto Dahlin. Från FFVS överflyttades Otto Dahlin den 1/7 1944 och blev styresman för CVA med en prioriterad arbetsuppgift att snarast möjligt komma igång med monteringen av jaktflygplanet J 22.

Berget.

I samband med Arbogas intresse att få uppföra den nya Centrala Flygverkstaden hade undersökningar av berg och markområden utförts under 1941 och en tidig planering för byggnader hade utförts. När riksdagen tagit beslutet 1942 började omgående planeringsarbetet och förberedelser för sprängning av bergsutrymmena, detaljplaneringen för byggnat-

ioner och anläggning av flygfältet. Generalmajor Nils Söderberg, i egenskap av chef för Flygförvaltningens Materielavdelning, hade yttersta ansvaret för förberedelse- och planeringsarbetet för CVA. På den under materielavdelningen lydande Verkstadsbyrån, där Peter Kock var chef framtill den 31/12 1946, uppgjordes allt underlag som erfordrades för byggnadskonstruktionsarbetet. Peter Kock efterträddes av Stig Bjarnholt. Kostnaderna var i en proposition till Riksdagen 10 250 000 kr men med motiveringen att Arboga stad åtagit sig att tillhandahålla bostäder i områdets närhet sänktes summan i ett riksdagsbeslutet till 9 500 000 kr.

Ingenjör Lennart Hägglund utsågs till platschef och fick som sådan kalkylera och leda sprängningsarbetena. Projektet fick namnet ”Arboga-arbetena” och innebar utsprängning och inklädning av berget i Arboga. Dessa arbeten startade den 11 nov 1942 och pågick till den 12 april 1946. ”Arboga-arbetena”

bildades av AB Skånska Cement och AB Armerad Betong med syftet att arbeta som huvudentreprenörer för utförande av CVA och CFA senare UHF. Platschef i Arboga var ingenjör Lennart Hägglund.





Lennart Hägglund vid sitt arbetsbord i kontorsbaracken. ***Borrarlag***

Edvard Bäck CVA intervjuade Lennart Hägglund den 22 maj 1984 av vilket det följande är ett sammandrag. Som framgår av intervjun nedan blev inledningen för Lennart Hägglund att påbörja arbetet för sprängningar av bergsverkstäderna med att köpa in maskiner, anställa folk mm en stor uppgift som medförde att sprängningarna kunde börja i april 1943:

”Jag kom till Arboga den 10 nov 1942 som chef för Arbogaarbetena, ett enkelt bolag bildat mellan Skånska Cementgjuteriet och Armerad Betong och vars verkställande direktör jag blivit utsedd till, dessutom blev jag styrelseledamot i den styrelse på 3 personer som skulle leda det enkla bolaget. Ingetdera företaget ville släppa till vare sig maskiner eller redskap utan jag var utrustad med alla fullmakter som behövdes för att köpa allting nytt och låta tillverka allting nytt. Jag kom sålunda till Arboga den 10 nov med min bil, gengasdriven naturligtvis, med bakvagnen fylld av ritningar till platsen för blivande CVA. Platsen för kontor, verkstäder och bodar mm var nyplöjd och väl uppregnad åkermark. Jag skaffade mig såväl kontor som bostadsutrymmen på Stadshotellet, annat var inte möjligt, och fick dit några ingenjörer som medhjälpare och började göra inköpen. För att över huvud taget kunna få personal till Arboga fick jag Arboga stads kamrer och även andra att i ortspressen uppmana befolkningen att inte bäva för att hyra ut utrymmen till oss.

Det första intrycket av Arboga var, att det var en liten sömnig stad, som inte hade haft någon utveckling på åtminstone 300 år och med stor skepticism skulle se denna hord av, som dom trodde och ibland kanske med viss rätt, vilda rallare. Det gällde ju mycket folk. Att börja med omkring 350 man som sedermera skulle växa till 650.

Efter det att bodar, kontorsbodar, förrådsbodar, kompressorstation, borrsmedja, mekanisk verkstad och sprängämnesmagasin hade byggts flyttade vi ut till berget och började med anskaffning av allt som hörde till. Gengasdrivna lokomotiv måste bygg-

gas, vagnar s k Norbergsvagnar måste också tillverkas. Att få licens för inköp av gummidäck och oljor var inte att tänka på utan berget måste fraktas ut per tåg (tågsätt). Inköp av 2 st. 1,2 m^3 grävmaskiner, 4 st. 12 m^3 tryckluftskompressorer, utrustning för borrsmedja och bergborr. Järnvägens dubbelspår måste byggas ut till tippen som befann sig ca 2,5 km från inslaget till tunnlarna.

Detta skedde vid en tidpunkt som var en direkt brytning i tunnelsprängningstekniken. Det var precis innan hårdmetallborrarna kom till användning. Borrmaskinerna fanns av varierande storlek och styrka men endast pelarborrmaskiner och knämatare. Varje borrmaskin måste ha en man till betjäning. Numera är det inte ovanligt att 1 man betjänar 4 st. borrmaskiner. Borrvagn måste tillverkas vilket var ett knepigt kapitel därför att entrén till tunnelsystemet var en våning lägre än tunnlarna där inne, alltså skulle den översta plattformen sänkas så att man kunde få borrvagnen in och ut ur tunnelsystemet. Det gjordes en elegant konstruktion där höjningen skedde efter magnisystemet och det hela byggdes på ett stort busschassi där drivning sköttes av en elektrisk motor. Varvet växlades ner genom att kraften togs ut via 2 st. seriekopplade växellådor. Höjningssystemet är precis detsamma som man använder på brandstegar där en lina är så pass finurligt kopplad att stegen åker upp när man drar på en vev.

Ordningsföljden vid tunnelsprängningen var först huvudtunneln fram till ungefärligen 8 m framför första tunneln som avgrenade sig till höger. Då sprängdes omväxlande huvudtunneln och tunnel nummer 1, på så sätt fortsatte vi till dess vi kom åt att även angripa tunnel nummer 2. Då sprängde vi tunnel 1 och tunnel 2 omväxlande med huvudtunneln tills vi kom till tunnel 4. Då kopplades tunnel 4 in i systemet så att 1:an, 2:an och 4:an sprängdes växelvis emot tunnel 1. Detta av den anledningen att undersökningar som jag hade gjort visade att sprängning med nitrolit ställde sig dyrbarare än att spränga med dynamit.

Igångsättandet skedde sista månaden 1942, alltså när oron i världen var som allra störst och när det gällde att till varje pris få fram bombskyddade hangarer och verkstäder för svenska flygvapnet. Den arbetskraft, borrarna, som fanns att få hade ända tills nu gjort sprängningen på hävdvunnet sätt, efter slag och stick och det var egentligen sprängarbasen som bestämde indriften. Dom som hade mest kännedom om detta var Vattenfalls folk. Dom som kunde göra tunneln billigt, det var gruvbyggarna, men dom hade aldrig haft den pressen på sig att de måste gå fort framåt. Pressen dom hade var att de skulle få ut malm och malmen kunde de ta ur många orter samtidigt. Sedan var det så att Vattenfalls folk hade blivit vana att få 2:50kr/m^3 berg för borrning, laddning, skjutning och skrotning. Jag visste att det var ett skyhögt för högt pris och dessutom ju bättre man betalte sprängarlaget desto mindre gjorde varje man och ju fler klumpade de ihop sig. Indriften blev sålunda mindre ju mer man betalade och ju mindre man betalade inom rimlig gräns desto bättre blev farten på arbetet och indriften. Efter många stridigheter, strejk ungar, hemliga blockader och annat lyckades jag så småningom få igenom ett avtal på 1 kr/m^3 för borrning, laddning, skjutning, skrotning och bort langning, d v s mindre än hälften av vad dom hade fått hos Vattenfall tidigare. Dessutom var jag tvungen att tvinga igenom att de borrade och sköt efter ritningar som jag själv gjorde upp, där varje borrhål angetts och dynamiten som behövdes för att få ut en ordentlig salva angetts. I sinom tid visade det sig att jag lyckades få en indrift i 90 m^2 tunnlar på i allmänhet 4 -4,5 m per salva. Huvudtunneln var så stor så där kunde vi inte skjuta i en omgång utan vi tog först den ena halvan och sedan den andra och där kunde då indriften göras ungefär en halv meter djupare.

Hela driften var baserad på en dygnsrytm på 3 skift, ett skift borrning + 2 skift utlastning. Så kunde vi per dygn få ut inkl. sedvanligt överberg 450 till 490 m. Sprängämnet som gick åt var i genomsnitt omkring 0,8 kg/m^3. Vid salvskjutning efter ritning måste givetvis borrhålens placering såväl som ritning markeras så att borrarna utan minsta tvekan kan sätta igång och borra. För att borra 80 cm djup så gick det åt i allmänhet 1 st. borr, efter 80 cm var borren sliten och måste bytas ut. Vi hade självklart en egen

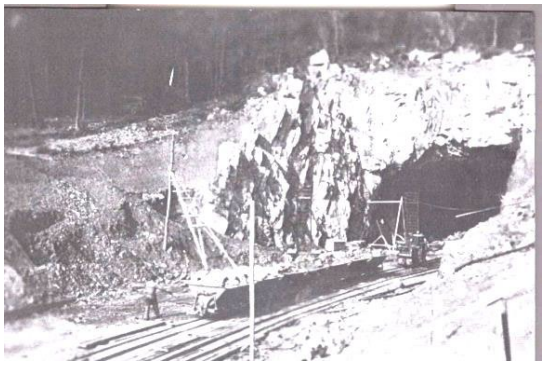
borrsmedja som sysselsatte 2 man kontinuerligt för uppstukning, nackslipning, härdning. En man hade full sysselsätning med att köra fram och lämpa upp borren till borrarna. Maskinverkstaden sysselsatte 15 -18 man.

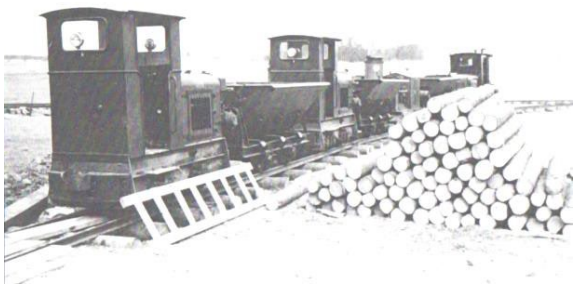
Huvudtunneln drevs längst så snabbt som möjligt fram till sista tunneln CFA till höger. Tunneln drevs till man kom till botten d v s jag tror runt 110 m, sedan började där den lilla tunnel som vi kallade för köksingången och som gick ut mot gamla vägen till Arboga stad. Kvarvarande bergmassor bl.a. förbindelsetunnel i botten på samtliga tunnlar var då inte utsprängda utan sprängdes ut efter hand. Så fort utrymmena gav möjlighet påbörjades inredningen, byggnaden, i berget d.v.s. pelare, anfang, bjälklag, horisontella bjälklag, göts på sedvanligt sätt.

Vi hade åtagit oss att bygga tunnlarna inom viss avtalad tid och för varje dygns förlängning var bötesbeloppet i nutida pengar räknat ≈80.000:-. Kontrollanterna på platsen som skulle gå med klocka i näven och kontrollera hur länge betongen fick tillfälle att hårdna band ju ris åt flygförvaltningens rygg om dom börja väsnas. Efter något diskuterande fick dom klart besked om att det lämpligaste för dom var att trycka till det ena ögat och inte varken se eller höra vilket skedde och följden blev att vi kunde gjuta den ena dagen, låta betongen stå och hårdna 28 timmar, och sedan köra fram valvet på plats och ställa det läge.

Vagnarna som användes för transporten var s k gruvvagnar av Norbergstyp, tillverkade speciellt för ändamålet, dom drogs av vedgasdrivna specialtillverkade lok. Motorerna var stridsvagnsmotorer tillverkade för att gå på vedgas. De fungerade rent förträffligt och var i stånd att dra ut vagnar på upp till 18 st. i sättet.

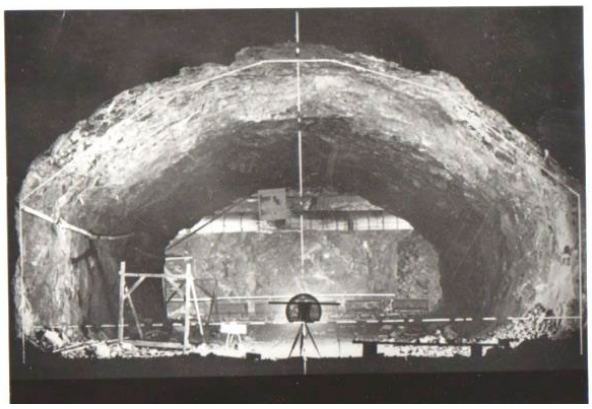
Där ute inträffade det enda dödsfallet som orsakades av detta arbete. Försäkringsmässigt skulle jag räknat med 8 dödsfall under arbetets gång, i realiteten blev det ett och det under mycket ovanliga omständigheter.
Det var en man med många barn som blev rekommenderad arbete. Han fick börja, men när han skulle gå in i berget så drabbades han av en sorts cellskräck, la sig på marken och måste bäras ut. Då fick han i uppdrag att arbeta under öppen himmel, d.v.s. ute på tippen, vilket var det ställe som ansågs vara minst farligt. Mannen tog ut ett spett, spett var det enda verktyg som skulle användas, och åkte dit ut. Hur han bar sig åt vet ingen människa. Tippvagnen som han skulle tippa åt vänster, den tippade åt höger. På tippvagnen låg ett stenblock som säkert vägde mellan 1 -1,5 ton. Det fick han över bröstet. Man kunde se tvärs genom mannen när stenblocket kom bort."





1943, sprängsten körs ut från bergsinfarten. Specialbyggda gengasdrivna lok med Stridsvangsmotorer





Transportvagn vid Stentippen ***Inmätning med ljusramp***

Mätning med ljusramp

”För att beställaren ska få den tunnelarea han har beställt, utan att arean inkräktas av utskjutande bergpartier, fick man förr bygga ställningar och mäta för hand. För att mäta en tunnelsektion krävdes i allmänhet 2,5 dagsverke. Om man ska ta, vid ett precisionsarbete som detta, en sektion på varje 2 m, då förstår man vilka betydande kostnader som uppstår bara för att hålla reda på tunnelarean. Under projekteringens gång kom jag underfund med att man kunde genom att montera upp en ljusramp som kastade 1 dm bred ljusspalt på bergväggen samt från lämpligt avstånd fotografera denna spalt, då fick man ju direkt den exakta tunnel arean. För att underlätta det hela och få precision gick man fram med teodolit, markera punkten där rampen skulle vara och vinkelrätt emot sprängningsriktningen på 1 m höjd över den definitiva golvhöjden lägga en avvägningsstång, 4 m visades vara den mest hanterbara. När sedan filmen var framkallad och man satte den i förstoringsapparaten om man skulle ha en area i skala 1:100 så behövde man bara ställa in så denna 4 m långa stång som dessutom låg vågrätt passade exakt. Detta möjliggjordes genom att jag lyckades förvärva en Zeiss kamera med objektiv 1 på 2. Den enda kameratypen som på den tiden var utrustad för att laddas med 20 bilder och där filmen automatiskt matades fram efter varje knäpp. Denna kamera kostade då omkring 2.500:- och användes av de tyska stridsflygarna när dom gjorde snabba kartläggningar i områden som dom skulle attackera”.

Under februari månad 1945 närmade sig utsprängningsarbetena i berget sin fullbordan.

Parallellt med sprängningarna för CVA hade bergsutrymmen för Centrala Flygmaterielförrådet Arboga (CFA) pågått. Tidigt på morgonen lördagen den 10 februari 1945 inträffade en i CVA-bergets utsprängningshistoria stor händelse. Då genomsprängdes inifrån bergslänten vid CFA-infarten. Många av entreprenörens anställda hade samlats vid Kungsörs vägen för att se evenemanget. Otto Dahlin skrev:

”Sprängsalvan gick och man såg hur bergpartiet liksom kokade och svällde, därefter inhöljdes allt i rökmoln. Så lättade röken och så småningom kunde ljus skönjas inifrån berget. Enligt bergsmannased sköts svenskt lösen; knalldosor hade utlagts. Som förste man klättrade gruvfogden Schön in medan övriga fick vänta tills besiktning och skrotning skett. Efter ett par dagar var det något av sensation att kunna gå in i berget genom en ingång och ut genom en annan”.

Under februari 1945 var huvuddelen av sprängningarna i berget klara och vissa delar av berget skulle vara inflyttningsbara till juli 1945. Men en arbetskonflikt mellan Verkstadsföreningen och Metallindustriarbetarförbundet resulterade i en försening med iordningställandet av berget. Förseningen sattes till ”c:a 6 månader efter strejkens slut”.

Den 17 augusti 1945 ägde en enkel invigningsceremoni av CVA rum. Generalmajor Nils Söderberg och verkstadsdirektör Peter Koch anlände med flyg. Arboga stad representerades av stadsfullmäktiges ordförande disponent Anders Göransson, drätselkammarens ordförande

Iwar Andersson, kommunalborgmästare Daniel Ekelund och stadsingenjör Eric Narsjö. All personal samlades utanför administrationsbyggnaden där Nils Söderberg förklarade CVA invigd och ”Du gamla, du fria” sjöngs.



Invigningen av CVA. Generalmajor Söderberg, styresman Dahlin, Stadsingenjör Narsjö, disponent Göransson.

Styresman Otto Dahlin berättar.

”Det var således från och med oktober år 1944 som CVA började arbeta. 1944 års CVA-are glömmer nog aldrig den första på många sätt legendariska tiden. Och säkert är det samma sak med många av dem som började vid CVA under år 1945. Hela CVA verkstadsområde var en byggnadsplats av jätteformat. Många entreprenörer voro i arbete och många byggnader voro samtidigt under uppförande. Överallt mellan arbetsplatserna var marken uppgrävd för kulvert- och rörläggningar för värme, vatten och avlopp. Kabelnedläggning för elsystemet pågick. Och de provisoriska vägarna på området, höstens och vinterns vägar! Det fordrades akrobatisk skicklighet för att komma fram på de landgångar och plank som utlagts i lervälling och gyttja. Och lervägen mellan Arboga och CVA! Ingen bussförbindelse, alltså cykel, då vägen var framkomlig på cykel, annars till fots. Nedstänkning från topp till tå då gengasbilarna stånkade förbi. Ingen CVA-are sågs utan gummistövlar. Glädjen var stor då frosten kom och marken frös och bar. ***Mörkret!*** *Utomhusbelysningen på CVA-området var obefintlig eller bestod av provisoriska lampor på byggnadsplatserna. Landsvägen till CVA utanför Kungsörstullen helt utan belysning. Inomhusbelysningen i monteringshallen hade otaliga avbrott, förorsakade av pågående installationsarbeten i de andra byggnaderna. Värmen i hallen var mycket provisorisk; bl. a.*

vållade tätning av portarna stora svårigheter. Vintermössor neddragna över öronen var bra att ha i arbetet. Matfrågan var ett problem, som dock löstes dels genom Kempes kiosk i Ekbacken och dels genom "Futten", där fru Näslund var mat-mamma. Vattnet från diket där branddammen nu ligger var brunt och under all kritik; dricksvatten hämtades från en källa vid berget. Men ingen klagade, alla förstodo svårigheterna. Och krigets åskor mullrade fortfarande utanför Sveriges gränser. På morgonen onsdagen den 13 dec. kl. 6 samlades alla i hallens matrum till CVA:s första luciafest med julgranen från CVA:s egna skogar och pyntad med J 22 reserv-delar och halvfabrikat. CVA-lucia var fröken Kerstin Pettersson och stjärngosse Folke Sjökvist".

VERKSAMHETER

Inledning/Allmänt

Här ges några generella exempel på arbetsuppgifter som utfördes relativt lika hos de tekniska avdelningarna mot vår huvudkund KFF/FMV. Det förekom avvikelser för vissa tekniskslag och dessa redovisas i respektive underkapitel.

I begreppet Central Flygverkstad fanns två stora arbetsområden Underhåll och Tekniska tjänster. Från början var underhåll det stora arbetsområdet för CVA med flygplan och marktele. Flygplanens kroppar bestod tidigt av en trästomme som bekläddes med duk samt gummihjul som säkerställde god start och landning. För underhållet fanns vid flygverkstäderna bl.a. Motorverkstad, Snickeriverkstad, Sadelmakeri och Elverkstad.

Utvecklingen av det militära flyget och marksystemen gick snabbt. Tekniska system med radio, navigationsutrustningar, radar, FTN, störutrustningar, motmedel, ledningscentraler Mm utvecklades i snabb takt. Kravet på teknisk kompetens hos de Centrala Flygverkstäderna ökade i samma takt i organisationen. De centrala flygverkstäderna hade anställt teknisk personal för att klara av sina uppgifter, de hade god kunskap om de militära tekniska systemen, tekniska mätresurser och en stor kunskap om de tekniska utrustningarna. I Stockholm var bristen på tekniskt utbildad personal stor där såväl industrin som myndigheter hade stora behov. Därför var det naturligt att KFF/FMV nyttjade de centrala flygverkstäderna som tekniskt stöd för tekniska utredningar och vid upphandlingar.

I det följande i detta avsnitt redogörs generellt för det tekniska stöd som CVA:s organisationsenheter gav till KFF/FMV. Större skillnader från detta anges i respektive verksamhetsområde.

Förstudier/verifieringar.

Behov av nya tekniska system och utrustningar initierades av flygstaben som bl.a. genom sina flygattachéer i olika länder fått information om kommande utvecklingar. Det fanns också flera anledningar exempelvis att befintliga system var slitna och föråldrade, att antalet flygplan och anläggningar ökade, att förbättringar behövde göras mm. Anledningarna var många. Med sin tekniska kunskap för befintliga system, teknisk kompetens, mätkunskap och miljökännedom bidrog CVA med resurser, liksom de övriga Centrala flygverkstäderna.

Upphandlingar

Inför upphandling av nya utrustningar eller modifieringar var det viktigt att fastställa vilka egenskaper som den upphandlade utrustningen skulle ha samt att specificera det på ett bra sätt. Teknisk kunskap om de befintliga systemen fanns men det behövdes också kunskap om ny teknik och framtida tekniska lösningar. För att erhålla detta var det nödvändigt att besöka internationella utställningar och mässor samt att ha ett brett nätverk med den utvecklande industrin. Detta skedde oftast tillsammans med handläggare vid KFF/FMV och även med personal från Flygstaben. Exempel på detta var de stora internationella flygutställningarna samt konferenser.

Inför en förestående upphandling var det vanligt att teknisk personal från CVA bidrog med att utforma de tekniska avsnitten i upphandlingsspecifikationer samt att medverka vid bedömningar av inkomna offerter.

Prototypkontroller

Vid mer omfattande upphandlingar och nyutvecklingar var det nödvändigt att kartlägga att utrustningen mötte kraven i den tekniska specifikationen innan företagets serieproduktion startade. Det kunde även vara ett önskemål från leverantören som kanske inte alltid hade tillräckliga personella eller mättekniska resurser för att fullt ut klara av detta.

På 50-70 talen var det nödvändigt att starta med en okulärkontroll för att kontrollera att vissa krav uppfylldes. Denna del minskade när produktionskvalitéerna ökade under efterföljande

årtionden. Det stora var att kartlägga att de tekniska kraven uppfylldes och för detta krävdes omfattande instrument och teknisk kunskap som i många fall fanns hos CVA. Störande kunde vara när vissa större konstateranden gjordes som krävde ingående diskussioner med leverantören om det var en felkonstruktion eller om den tekniska specifikationen kunde misstolkas. Bägge delarna kunde inträffa och omkonstruktioner förekom som sinkade slutprodukten och den operativa verksamheten. Utrustningar som krävde hög flygsäkerhet eller skulle finnas i vissa miljöer var specificerade med höga krav som bl.a. kunde vara miljökrav som skak, vibration, fukt, regn, värme och kyla. För att verifiera dessa egenskaper fick prov göras vid speciella miljölaboratorier. Här kunde överraskande resultat framkomma som kunde vara svåra att förutse för en leverantör. Personal med erfarenhet vid CVA kunde förutse vissa saker och kunde informera de företag om detta.

Med tiden anskaffades från bl.a. USA militärgodkända utrustningar enligt krav i ”MIL-Std”. Här förleddes man att tro att dylika utrustningar var utprovade mot dessa krav men så var det inte alltid..

Leveranskontroller

Det var stora mängder materiel som levererades till försvaret under 50-, 60- och 70-talen och enligt gällande bestämmelser skulle all materiel leveranskontrolleras och förses med kontroll- och följekort. Den svenska försvarselektroniken baserade sig till större delen på nationella försvarssystem och mycket tillverkades av svenska företag där flertalet fanns i Stockholmsregionen.

För de svensk tillverkade utrustningarna skedde leveranskontrollerna hos industrin men det förekom också att de utfördes på CVA som ankomstkontroll. För större enheter som ex.vis markplacerade radarstationer kunde leveranskontrollerna utföras hos leverantören som i många fall fanns i andra länder. Detta medförde att leveranskontrollören under längre tid blev placerad utomlands.

Leveranskontroll var under denna tidsperiod en mycket stor arbetsuppgift för CVA. Leveranskontrollen skedde mestadels som allkontroll. En radarstation, radiostation eller radiolänk har en mängd parametrar som skulle verifieras genom mätningar av prestanda, stabilitet, noggrannhet mm. Begreppet ”flygsäkerhet” var ett viktigt ledord även om inte all utrustning var flygsäkerhetsklassat så ingick de i funktionskedjor där ett avbrott kunde leda till en utebliven funktion.

Leveranskontroll beskrivs utförliggare i bilaga 1.

Projektering och driftsättningar

Under flera årtionden var projektering och driftsättningar andra stora arbetsområden som beställdes av KFF/FMV sakbyråer.
Projektering var direkt kopplat till installation och var för markteleområdet viktiga arbetsuppgifter då detta många gånger var kopplat till den tekniska kunskapen av system och utrustningar. Installation se separat kapitel.

Inom markteleområdet utfördes mycket av driftsättningarna av CVAs tekniska sektioner/avdelningar. Funktionskedjorna var långa från ledningscentral och till slutanvändare som kunde vara piloten i ett flygplan. Därför krävdes inte enbart bra teknisk kunskap om den utrustning som installerats och skulle driftsättas utan även om den totala funktionen.

Tekniskt underhållsstöd.

Som Central verkstad/Huvudverkstad ingick att vara tekniskt underhållsstöd för KFF/FMV underhållsavdelning. Som tekniskt underhållsstöd ingick bland annat följande:

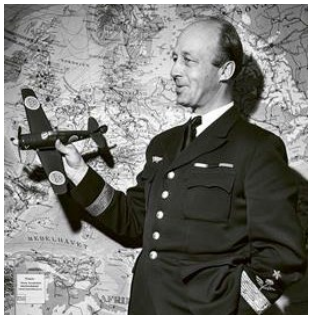
- Bevaka underhållsavdelningens intresse vid anskaffning av nya utrustningar så att den tekniska specifikationen innehöll krav för att säkerställa ett optimalt underhåll.
- Utföra underhållsberedning där den nya utrustningens egenskaper för underhållet klarlades som var ett underlag för underhållsintervaller och underhållskrav samt ta fram förslag för reservdelar.
- Utarbeta förslag till underhållsplaner och underhållsföreskrifter.
- Följa upp utrustningens driftsäkerhet och med detta resultat optimera det löpande underhållet.
- Vid behov utföra driftuppföljning.
- Ta fram anvisningar för det centrala underhållet.
- Vara bakre instans för förband/anläggningar som stöd för deras underhåll.

FLYGPLAN

Flygplan J 22.

CVA:s start och första år var nära sammankopplade med Flygförvaltningens Flygverkstad i Ulvsunda Stockholm (FFVS). När det andra världskriget bröt ut den 1:a september 1939 saknades i Sverige moderna jaktflygplan. När det visade sig att planerad import av jaktflygplan inte kunde genomföras och den svenska flygindustrin var fullt belagda med bl.a. tillverkning av fpl B 18. (SAABL och SAABT) togs initiativet att starta en tillverkning i egen regi.

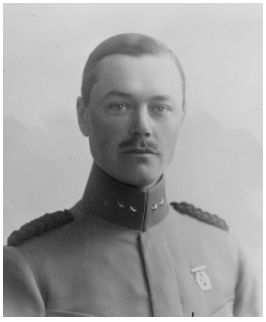
Flygförvaltningens Flygverkstad i Stockholm, (FFVS) bildades 1941 och leddes av Peter Kock som efterträddes av Otto Dahlin. Som chef för tekniska kontoret utsågs Bo Lundberg. Utvecklings- och teknikkontoren var förlagda till Stockholm. Tanken var att FFVS skulle tillverka en prototyp för jaktflygplan J 22 på hantverkmässigt sätt för att sedan lämna ut prototypexemplar av detaljer till underleverantörer för slutmontering till kompletta flygplan i FFVS:s regi. Som mest sysselsattes 815 personer vid FFVS och 250 personer för legotillverkning av detaljer. Flygförvaltningen försäkrade sig hos Saab att företaget inte hade något emot att tillverkningen av en flygplanstyp (FFVS) startades i egen regi vid Bromma. FFVS garanterade från Saab.



Nils Söderberg,



Bo Lundberg,



Peter Koch,



Otto Dahlin

På uppmaning av Generalmajor Nils Söderberg, flygvapnet, byggde AB Aerotransports (ABA) en verkstadslokal men stor hangar på Bromma flygplats som Kungliga Flyg Förvaltningen (KFF) hyrde för montering av J 22 med. FFVS produktion av J 22, som omfattade 198 flygplan skulle vara slutförd senast den 1 oktober 1945 och avveckling ske av FFVS. Det var ett viktigt slutdatum som inte gick att överskrida då ABA ingick i SAS som skulle använda hangaren för andra ändamål.

Det ställdes vissa krav på konstruktionen. I möjligaste mån skulle vid flygplanstillverkningen endast inhemskt material användas, aluminium fick ej användas eftersom SAAB behövde allt som kunde produceras i Sverige. Resultatet blev ett stålskelett tillverkat av Hägglund & Söner i Örnsköldsvik med ytbeklädnad av formpressat björkplywood som levererades från Svenska Möbelfabrikerna (SMF) i Bodafors. Detta var anledningen till den Snickarverkstad som uppfördes på CVA.

Prototypen flög första gången i september 1942 och var enligt pressen världens snabbaste flygplan i förhållande till motorstyrkan. Serieleveranserna inleddes i oktober 1943. De första 113 flygplanen kom på grund av förseningar hos motortillverkaren Svensk Flygmotor att levereras med Twin Wasp-originalmotorer inköpta från Tyskland som i sin tur tagit dem som krigsbyte i Frankrike.

CVA Syresman Otto Dahlin har skrivit:

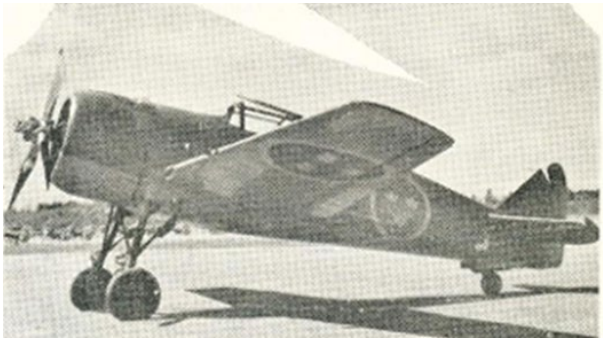
”Den förstärkning av jaktflottiljerna som var nödvändig måste ske på annat sätt och Kungliga Flyg Förvaltningen (KFF) beslöt att i egen regi konstruera och tillverka jaktflygplan. Chefkonstruktör blev dåv. Flygingenjören Bo Lundberg som redan i början av 1940 erhållit i uppdrag att påbörja projektarbetet. Resultatet blev det flygplan som fick beteckningen J 22. Planeringen startades omgående och bl.a. för hyrdes AB Aero-

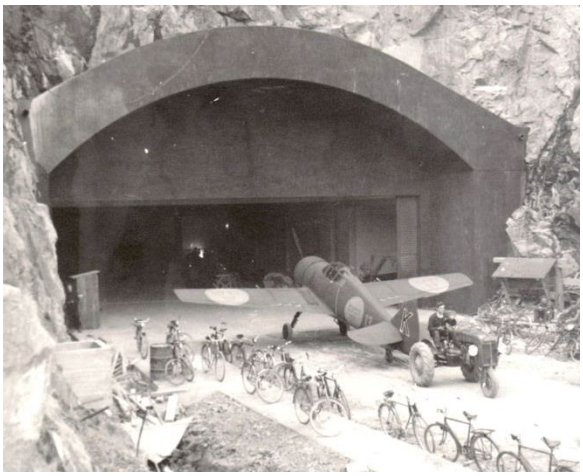
transports nyuppförda verkstads och hangarbyggnad på Bromma. Anskaffning av maskiner, verktyg och övrig utrustning skedde med tanke på överförande till den år 1941 föreslagna och av 1942 års riksdag beslutade nya centrala flygverkstaden som blev CVA. För denna verkstad bedömdes FFVS bliva en god rekryteringskälla för personal av alla kategorier. Då FFVS avsågs att helt ägna sig åt nyproduktion av fpl J 22 måste reparationer och översyner av detta flygplan ordnas på annat håll och det låg nära till hands att räkna med CVA för dessa arbeten. I gångsättandet av reparationerna blev under 1944 trängande och därför måste den då under byggnad varande CVA utan tidsspillan börja sin verksamhet så snart som byggnadsläget tillät detta".

Den 20 april 1944 lämnar FFVS chef Otto Dahlin sin tjänst för att helt ägna sig som Styresman för CVA och i ett Kungl. Brev den 22 juni 1944 förordas han till Styresman för CVA från den 1 juli samma år där den största arbetsuppgiften var att starta upp underhållet för J 22.

Den 5 juli 1944 erhöll CVA sin första order från Flygförvaltningen att snarast möjligt iordningställa den då ej färdigbyggda Marktelehallen för underhåll och reparation av fpl. J 22. Se bilaga 8.

Som tidigare nämnts så var en prioriterad arbetsuppgift för CVA att skyndsamt överta arbetet från El. verkstan i Västerås som fått flytta in i hyrda lokaler i Västerås. En byggnad för Markteleverkstad hade skyndsamt uppförts. Nu hade nya direktiv kommit som innebar att CVA skyndsamt skulle starta reparations- och underhållsarbeten för flygplan J 22. Följden blev att Marktelehallen fick bli "Arbetsplats" för J 22. Då hallen enbart avsågs att användas för J 22 tills de ordinarie lokalerna blev klara skulle hallen iordningställas provisoriskt.





Jaktflygplan J 22. Ett av de första tillverkade flygplanen på CVA bogseras ut för provflygning

Den 18 januari 1945 landade det första flygplanet J 22 för LF (Liten Flygplansöversyn). Översynen var klar den 26 april 1945 och det översedda flygplanet provflögs av provflygaren Ulf Dahlqvist FFVS som på morgonen flög från Bromma i en Sk 12, provflög J 22:an och flög sedan hem med Sk 12:an till Bromma. Ulf Dahlqvist blev anställd som provflygare på CVA. Den 12 mars kom nästa flygplan och därefter kom flygplanen tätare och tätare, dels flygande för översyn och dels på järnväg för reparation.

Nu hade flygtrafiken på fältet kommit igång och för detta behövdes en flygtrafikledare. CVA:s första flygtrafikledare blev ingenjör Arne Rydeborg. Han var ingenjör, utbildad som vpl. flygförare och var flygtrafikledare vid FFVS. Han alternerade först från november 1944 mellan CVA och FFVS för att den 19 februari 1945 anställas vid CVA 26 år gammal. Arne Rydeborg var också kontrollingenjör med uppgiften att utföra B-besiktning av flygplan. Flygtrafikledningen utfördes först från en provisorisk plats för att sedan från oktober 1946 utföras från en lanternin (även kallad kupan) på Marktelehallens tak. Bilderna nedan, som är tagna år 2014, visar lanterninen som har en storlek av c:a 4*4 m. Upp till den leder en smal trappa som avslutades med ett hål att krypa in genom. Lanterninens sida mot fältet hade glasfönster som

medgav en god sikt mot flygfältet. Under fönstret var en rejäl fotpall placerad för att få flygtrafikledaren placerad på en bra och bekväm höjd.



Arne Rydeborg



Kupan för flygtrafikledning



Trappan upp







Flygtrafikledarkupan från 1946. Utsikten mot flygfältet. ***Foton Arne Larson 2014.***

CVA:s styresman Otto Dahlin skrev följande om starten i Marktelehallen:

”Det blev en flygverkstad i miniatyr som uppstod. Expeditionen ordnades i hallens kontorsutrymmen. Utefter hallens långsida ordnades maskin-, filar-, plåtslagar-, och svetsarverkstad och där uppsattes också en härd ugn. Utefter östra långsidan ordnades materielförråd, snickeri, sadelmakeri och målarverkstad”.

FFV:s produktion av J 22, som omfattade 198 flygplan skulle vara slutförd senast den 1 oktober 1945 och avveckling ske av FFVS men en arbetskonflikt mellan Verkstadsföreningen och Metallindustriarbetarförbundet som resulterade i en strejk som bröt ut den 1 februari 1945 kullkastade helt detta. Detta medförde att FFVS inte kunde montera de sista 18 J 22 och slutdatumet för fortsatt hyra av lokalerna på Bromma gick inte att ändra. Flygförvaltningen beslöt därför att de sista 18 flygplanen skulle monteras vid CVA. Från den 1 juli 1945 skulle FFVS:s funktioner helt övertagas av CVA i Arboga. Detta innebar att en utrensning i marktelehallen av all verksamhet som inte berörde J 22 måste ske.

Otto Dahlin:

”Redan i maj 1945 började järnvägsvagn efter järnvägsvagn anlände till Arboga med materiel, flygplansdelar, maskiner, verktyg, jiggar, arbetsbänkar möbler mm från FFVS. Vid CVA togs varje tillgängligt utrymme i anspråk: lador och skjul vid Åsby, Igensätter, Zakrisberg och Karlslund fylldes från golv till tak. Mycket placerades utomhus med eller utan presenningar. Maskiner inhöljdes och inklämdes på byggnadsplatserna i berget i väntan på att de avdelningar, för vilka maskinerna var avsedda, skulle färdigbyggas”. Det första av de 18 st. J 22 som CVA skulle iordningställa levererades den 20 november 1945 och hela serien blev färdiglevererad den 21 mars 1946. Totalt under 1946 nytillverkades 16 flygplan, reparation på 20 flygplan och översyn på 28 flygplan”.

I oktober 1944 startade arbetena med underhåll av J 22 i Monteringshallen som CVA:s första arbetsuppgift. För att komma igång hade personal lånats från FFVS. Av dessa kan nämnas Ingenjörerna Erik Ejert, Oskar Berggren, Nils Livendahl och Birger Haglund och som blev kvar vid CVA under mycket lång tid.

1944 startade ett modifieringsprogram på CVA med att ta fram en spaningsversion av J 22. Modifieringsprogrammet skulle omfatta 21 individer, vilka bland annat skulle utrustas med kamerafästen. Prototypen till S 22-3 blev klar i december 1944. Men freden 1945 minskade behovet av spaningsflygplan, samtidigt som tillgången på begagnade flygplan från utförsäljningar av US Army Air Forces och RAF:s depåer i Europa var stor. Därför bestämde Flygvapnet i slutet av året att vidare satsningar på S 22 skulle avbrytas. Vid den tidpunkten hade nio individer modifierats och var operativa som S 22, men vilka nu återställdes till J 22.

Det första av de 18 fpl j 22 som CVA fick i uppdrag att färdigställas levererades den 20 november 1945 och hela serien var färdiglevererad den 21 mars 1946.

Under 1946 monterades 16 flygplan, 20 reparerades och 28 genomgick översyn och den 12 mars 1947 noteras att det 100:de fpl J 22 levereras från CVA efter utförd reparation.



Nitarbeten i Monteringshallen (By 6)



Montering av J 22 i P-tunnelen

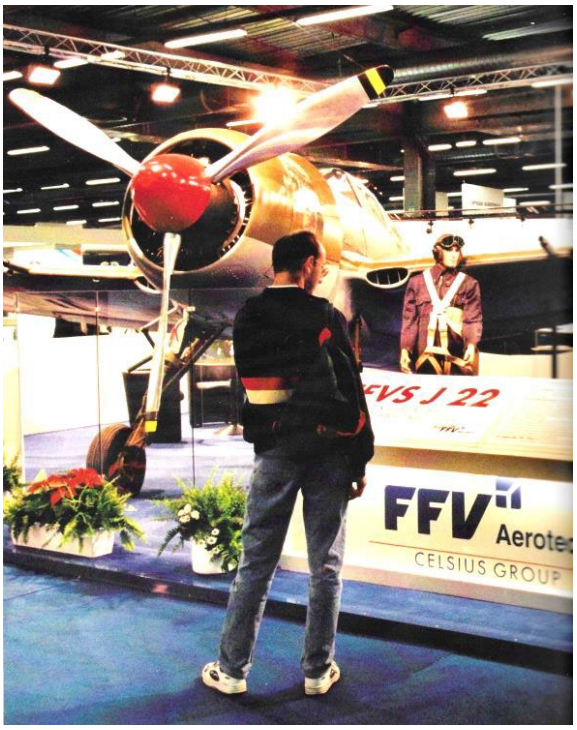


1946, J 22 under ombyggnation till S 22 i Arboga.

CVA firade 50-års jubileum 1995 och då valde man att på flygutställningen vid Le Bourget i Paris ställa ut en av de sista kvarvarande J 22:orna i sin monter och då var företagsnamnet FFV Aerotech som ingick i Celsius gruppen. Som kuriosa kan observeras att FFVS, som startade tillverkningen av J 22, också hade förkortningen FFV. Om J 22 skrev företaget i sin 70-års jubileumsbok följande:

”Flygplanet var den J 22 med anropssignal Röd Kalle som hade renoverats till utställningsskick av en grupp entusiaster inom F 10 kamratförening. Med deras och Flygvapenmuseums bredvilliga hjälp, transporterades flygplanet på en lastbil ner till Paris. Den utställda J 22:an var ett sätt för FFV Aerotech att peka på sin långa historia och sitt breda kunnande inom flygteknik, och flygplanet väckte berättigat intresse bland medier, vanliga besökare och, inte minst svenska tillresta VIP:ar. Det var mer än en

äldre pilot som fick något fuktigt i ögonen och med milt våld nästan lyftas ur Röd Kalles cockpit".



1995, Röd Kalle i Paris.

Flygplan Sk 16.





Flygplan Sk 16

Efter kriget hade de allierade, framförallt USA, stora mängder mer eller mindre oanvänd krigsmateriel över. Det var från flygplan till radiostationer. På den svenska långa inköpslistan fanns ett antal nästan nya skolflygplan av typen North American NA-16 som hade licenstillverkats av Noorduyn i Kanada. De fick i Sverige beteckningen Sk 16.

100 st. begagnade fpl Sk 16 hade anlänt till CVA förpackade i trälådor, vilka i långa rader var uppställda vid flygfältskanten på den plats som fälthangaren nu står. Vid CVA monterades flygplanen och översyn utfördes på motorer, propellrar och övrig utrustning. Flygplanen var inte mycket använda men var trots det i mycket varierande skick. Flygplanen provflögs av CVA provflygare Ulf Dahlquist. Den 27 januari 1947 var det första flygplanet färdigt för leverans.

Under 1947 monterades vid CVA 90 flygplan och översyn gjordes på 67 motorer och på 122 propellrar. Under våren 1947 gjordes vid CVA prov med skidor med lyckat resultat och som infördes på Sk 16 utrustningslista.

1948 kom ytterligare 80 begagnade Sk 16 till CVA. Dessa hade betydligt fler flygtimmar och var mer slitna som medförde reparationer som riktning av propellrar och tillverkning av reservdelar.

Totalt 257 plan kom i tjänst i Flygvapnet under åren 1947–1953. Flygplanet var av typen North American *Texan* eller Noorduyn *Harvard IIb*, beroende på om de var tillverkade i USA eller Kanada. Mellan åren 1947 och 1972 ingick North American T-6 Texan i olika versioner i Flygvapnet med den svenska militära beteckningen Sk 16, Sk 16A, Sk 16B, och Sk 16C.

1950 togs beslut om att införskaffa fler plan Sk 16 Nu var inte utbudet lika stort och de som inköptes var betydligt dyrare och hade längre gångtid än de tidigare flygplanen (1075–4900 timmar). Dessa var tillverkade i USA av North American och fick beteckningen *Sk 16B* och *Sk 16C*, varvid de tidigare flygplanen fick ändrad beteckning till *Sk 16A*. Sk-16 B monterades och översågs vid CVV. *Sk 16B* och *Sk 16C* var i tjänst under åren 1953–1958 medan Sk 16A fanns kvar i Flygvapnet ända fram till sista april 1972

Flygplan B 18, T 18.

1949 fick CVA ett uppdrag om att utföra installation av Katapultstol på flygplan B 18 och T 18. Flygplan T 18 var en utveckling av B 18 och avsedd att bära torpeder mot sjömål. Torpeden ersattes vid CVA med en 57 mm automatkanon ca 4 meter lång med ett runt magasin för ammunition ca 1 meter i diameter. Arbetet utfördes i By 6 (Monteringshallen) och i tunnel T 13. Totalt utfördes installationen på ca 66 st. flygplan.



Modifiering av fpl B 18 i Tunnel 13.



Flygplan B 18

Flygplan J 21.

Augusti 1949. Förstärkning av vapeninstallationen på fpl J 21 startar.
10 oktober 1950 startade liten flygplansöversyn och 400 timmarstillsyn på 55 st. fpl J 21 i Tunnel 13 och vid fälthangaren. Tillsynsarbetet på fpl J 21 pågick till den 17 februari 1953 .



400 tim. tillsyn av J 21 i Tunnel 13



Flygplan J 21

Flygplan J 29.

1949 beställer Flygförvaltningen av CVA konstruktion och tillverkning av för underhåll av J 29, erforderliga verktyg, stationsmateriel, apparater, aggregat mm. för 5 flottiljer och för CVA.

I oktober 1950 tecknade CVA ett avtal med Saab om tillverkning av delar till J 29 ”Tunnan”. I spåren av Berlinblockaden och rädslan för ett tredje världskrig hade riksdagen beslutat att snabbt bygga ut jaktflyget och Saab hade inte kapacitet att bygga ut jaktflyget i önskad takt och omfattning. I januari 1951 startade på CVA nytillverkning av luftkanaler, mellankropp, nos, tanklucka, fena, sidoroder, höjdroder, och stabilisator till fpl J 29 i Hall 6. Arbetena sysselsatte 60 man. 1951 beställde Saab framtagning av 90 satser fälltankar 1952 tillkom arbeten med golv till mellankropp och katapult stol. 1953 sysselsatte arbetena med J 29 90 man. Denna nytillverkning slutade under 1955 och hade till dess genererat c:a 690 000 arbetstimmar. Arbetena med J 29 utfördes i Monteringshallen (By 6) och var under en period så omfattande att hela Monteringshallen var belagd med Saab beställningarna.

I juni 1955 påbörjas reparation av stabilisatorer (39 st.) och reparation av höjd- och sidoroder (334 st.) för fpl J 29 i hall 6. 1959 avslutas reparation av komponenter till fpl J 29.



Flygplan J 29 Tunnan



Flygplan 32 Lansen

Flygplan 32.

I juni 1955 påbörjade CVA nytillverkning av komponenter till fpl 32 i tunnel 4 och tunnel 13. Arbetet omfattade 450 Stabilisatorer och 571 Höjdroder. Denna nytillverkning pågick till december 1959 som under de år som dessa arbeten pågått genererat 257 000 arbetstimmar, Under 1960 erhölls en mindre tilläggsbeställning på detta och även en beställning på tillverkning av förarstol. Dessa arbeten avslutades under 1961.
Med början hösten 1956 hade CVA fått en beställning för installation av radar PS-43, PN-50 och radarhöjdmätare på fpl A 32 och S 32. Detta arbete utfördes i Hall 6. Fpl 32 var det sista modifieringsarbetet på ”hela” flygplan som seriemässigt utfördes i Arboga.

Provflygare

Alla flygplan skulle leveransprovflygas och detta medförde att de Centrala flygverkstäderna hade ett antal provflygare anställda, så även CVA. I det följande berörs några av dem.

Kring provflygverksamheten växte en liten arbetsgrupp fram som leddes av förman Erik Magnusson med tidigare erfarenhet från provflygverksamheten vid Saab i Linköping. Som tidigare nämnts kom från FFVS bland andra Arne Rydeborg, Olle Bromark och Per Sjölin. Gruppen ställde i ordning flygplanen för provflygning och efter flygningarna diskuterades resultatet från provflygningen.

Olle Bromark hade följt med från FFVS och skötte en provisorisk radiostation tillsammans med Per Sjölin. Stationen anordnades i en liten skrubb längst upp i monteringshallens lanternin. Meteorologisk service fick jag varje flygdag per telefon från F1. De första åren användes en dåligt väderprognos med ett beräknat läge över Frövi sjönk jag på ostlig kurs genom molnen mot den låga terrängen i triangeln Arboga-Kungsör-Köping. Några år senare blev molngenomgångar lättare med hjälp av inflygningsradar på i F1 i Västerås.





CVA:s första provflygare Ulf Dahlqvist. CVA-gänget och J 22. Ulf Dahlqvist, John Eklöv, Erik Magnusson sitter på vingen och längst fram på kåpan sitter Georg Eriksson och Ståhlander.

CVA:s första provflygare var Ulf Dahlqvist. Han var provflygare för J 22 vid FFVS Bromma och när monteringen flyttades till CVA i Arboga beslöt han sig för att följa med. Ulf Dahlqvist var provflygare i Arboga under 12 år och hans insats kom att sätta sin prägel på provflyg- och flygverksamheten i Arboga under en lång tid. Ulf Dahlqvist beskriver sin utbildning enligt följande:

”Under värnplikten 1941 anmälde jag mig som intresserad till en speciell signalistbefälsutbildning vid I 12 i Eksjö dit jag blev antagen efter vissa prov. Utbildningen omfattade kortvågsradio, telegrafi, fälttelefoner mm. Jag gjorde mitt bästa under utbildningen men när det blev tal om långtidskommendering till Karlberg för ytterligare utbildning blev jag och en kamrat övertygade om att vi måste hitta på något annat. Flygvapnets annons om utbildning till värnpliktiga flygförare blev räddningen.



Flygvapnet.

UTBILDNING AV VÄRNPLIKTIGA RESERVFÖRARE.

Utbildningen börjar i februari 1942 och omfattar grundläggande **flygutbildning** vid flygvapnets flygreservskola under omkring 9 månader, omedelbart följd av grundläggande **flygslagsutbildning** vid någon flygflottilj under omkring 6 månader.
Utbildningen berättigar **icke** till anställning som officer eller underofficer på aktiv stat eller i reserven. Chefen för flygvapnet äger avbryta utbildningen för dem, som visa sig olämpliga.

Reservflygskolan var etablerad på Eslövs flygplats. När den grundläggande flygutbildningen avslutades i oktober 1942 var vi 49 (av 75 som började) lyckliga flygelever som fick sina silvervingar. Två år senare hade 12 av oss förolyckats vid haverier.
De radioutrustningar för kommunikation som då fanns i flygvapnets jaktflygplan var kortvågsapparater. När det fanns radiopejl var det lång- och mellanvågsmottagare. Radiotelefonin på kortvåg var ofta osäker. Därför skulle alla förare kommunicera genom telegrafi med en speciell nyckel. Radiotelegrafi med s.k. Q-förkortningar, förkortningar med tre bokstäver och Q som första, ingick i programmet. I den teoretiska utbildningen var meteorologi försummat, brister som sedermera skulle visa sig allvarliga. För oss flygelever hade det dagsaktuella vädret varit bra eller dåligt som resulterade i flygdag eller icke flygdag.
Vi var sju förväntansfulla flygförare som skulle börja jaktflygutbildningen vid Kungliga Göta Flygflottilj F 9 utanför Göteborg de första dagarna i november 1942. Nu skulle vi börja att flyga riktiga stridsflygplan. Snart skulle vi sitta som piloter i de snabba, dundrande flygplan som vi alltid tittade så längtansfullt efter. Hur skulle det bli? Hur skulle vi klara de nya kraven som skulle ställas på oss? Vi kände varandra ganska bra tyckte vi, men under det kommande året skulle vi komma mycket, mycket, mycket närmare

varandra. *I december 1944 fick vi våra nya flygplan J22. Vi upplevde flygplanen med stor glädje. J22 flög nästan dubbelt så fort som J 11:an. Instrument och radioutrustningen var dock för enkla, radion var samma kortvågsradio som vi hade haft så många problem med i J 11:an.*
Sommaren 1944 upplöstes division vid F 9 och det var dags att hitta något nytt. Och jag började som provflygare vid FFVS Bromma som var flygförvaltningens flygverkstad och som byggde jaktflygplanet J 22 på Bromma flygplats i Stockholm.

Att flyga jaktplan och självständigt få svara för flygvapnets provflygningar vid en av flygvapnets centrala flygverkstäder lockade mig. Flygförvaltningen lovade dessutom att befattningen skulle bli en civil tjänst.
Medan förberedelser pågick hade jag en del uppdrag i Arboga som inte direkt innebar flygning. Normalt tar man tåget till Arboga men det fanns ett trevligare färdsätt. Kapten Sjödins ångbåt , Gustav Lagerbjälke, avgick från Riddarholmskajen i Stockholm till Arboga några dagar i veckan. Jag brukade cykla till Riddarholmen på kvällen, gå ombord och parkera cykeln mot relingen på däcket. När ångbåten lagt ut och långsamt gled förbi stadshusets lyriska arkad hördes hur fartygets sjöjungfru –kaptenens hustru- började att förbereda serveringen. Läckra smörgåsar med öl och iskylt kryddat brännvin i höga etsade glas trollades snabbt fram på ett litet bord av järn. När skymningen tätnade var det dags att lämna däcket för att somna i den reserverade minihytten. Ångbåten angjorde kajen vid Stureparken i Arboga tidigt på morgonen.
När den första J22:an anmäldes färdig i Arboga pågick fortfarande provflygningarna på Bromma. Jag flög fram och tillbaka med SK12;an den 26 april1945 för den första provflygningen i Arboga. Det kändes historiskt med det första flygplanet som iordningställts vid CVA och den första produktionsflygningen på fältet. Detta borde vara den verkliga invigningen av CVA och inte den formella som planerats litet längre fram under året. Den första provflygningen borde markeras på något särskilt sätt inom vårt arbetsteam. Jag ringde min vän Arne Rydeborg och omtalade min ankomst. SK12:an gjordes startklar och strax innan starten kom en ung ingenjör, som jag tror hette Nord, fram och frågade om han fick följa med till CVA vilket jag inte hade något emot. Under hela flygningen i lugnt och fint väder över Mälaren satt jag och funderade på om jag vågade att genomföra mitt upptåg. Hur skulle passageraren reagera? När vi var rakt över Kungsör kunde jag inte hålla mig längre. Med en mjuk lugn manöver rollade jag över till ryggläge och fortsatte sedan i det läget mot CVA. Gräsfältet började just synas i horisonten. Motorn arbetade utmärkt. Jag såg att passageraren framför mig krampaktigt höll i sig med händerna i sargen under frontrutan. Där svängde jag fortfarande i ryggläge ut med medvindslinjen, minskade flyghöjden och började att svänga in på finalen. Först när svängen var färdig rollade jag flygplanet tillbaka i rättvänt läge för en normal final och landning. Som väntat hade en grupp intresserade CVA:are samlats på flygfältet för att ta emot mig. När en liten prick dök upp i öster började man att spana med kikare för att se vad det var som kom. Vad var det ovanpå flygplanet? Satt hjulen på översidan? När flygplanet till och med svängde in mot finalen i ryggläge avstannade samtalen. Skulle han landa så? Arne Rydeborg som tidigare själv varit pilot i flygvapnet, sade efteråt att han först varit litet undrande, men tidigt förstått mitt practical joke. Han hade då inte sagt något utan haft roligt åt de övrigas spekulationer. Efteråt ville jag tala med min passagerare och förklara sammanhanget, men det gick inte. Så fort maskinen stannat hoppade han ur flygplanet som gubben ur lådan, och sprang i ilfart mot kontorsbyggnaden. Troligen åkte han hem med SJ som garanterat körde med alla hjulen på rälsen, hela sträckan.
De följande 12 åren stannade jag sedan i flygvapnet och fortsatte med provflygning vid CVA och CVV. Därefter startade jag Nordflyg och flög där några år innan jag blev luftfartsinspektör i Luftfartsverket".



Riddarholmskajen 40-talet.



Ångbåten Gustaf Lagerbjälke

Ulf Dahlqvist var under sina 12 år vid CVA en känd och uppskattad person. Som provflygare var hans flygningar över Arboga uppskattade och välkända samt i vissa fall mer avancerade än det han visade på flyguppvisningarna. Det hände att CVA styresman Otto Dahlin kallade till sig Ulf Dahlqvist och gav besked om att han måste bli litet försiktigare. Även utanför provflygverksamheten var han en välkänd och uppskattad person inte minst som flyglärare vid flygklubbarna i Arboga, Köping och Örebro. Han var också en uppskattad kåsör och duktig skribent.

När författaren till detta avsnitt i unga konsultår besökte SATT i Stockholm presenterade en försäljare sig som Curt Boström och som varit provflygare på CVA och som efter ett haveri slutat och börjat på SATT. Han berättade att han provflugit bl.a. fpl 32 samt att han varit flygtrafikledare och suttit i kupan under taket i Marktelehallen. När jag långt senare läste igenom Lennart Thornströms berättelser på AEF Webb-sida hittades följande om Curt Boström:

”Från radarsidans tekniska avdelning var ingenjören Curt Boström den som utförde slutkontrollen i luften d v s deltog i leveransprovflygningen. Han var med om ett haveri som höll på att sluta illa. Under en av provflygningarna med ett Lansen plan inträffade en motorstörning och piloten tvingades nödlanda på en åker. Nödlandningen hade förmodligen gått bra om det inte, av någon anledning, råkat stå en harv på åkern. Flygplanet hamnade rakt på harven och kraschen blev så kraftig att Curt fick en sättning i ryggen och blev liggande på sjukhus i en tid. Som konvalescent skulle han få tillbringa en tid i Dalarna om han kunde ordna en ambulanstransport dit. På den tiden var det inte självklart att landstinget ordnade detta gratis för patienten. Det var inte hans ordinarie bostadsort och han skulle bo hos en släkting. Det hela ordnade sig genom att jag fick låna CVA:s egen ambulans och fick tillstånd att för ett dygn tjänstgöra som ambulansförare. Hela haveriet fick ett ganska lyckligt slut. Jag vill minnas att flygplanet gick att reparera och Curt fick, så vitt jag vet, inga bestående men efter olyckan”.

Det sista var inte helt korrekt för när vi träffade honom i Stockholm hade han fortfarande sviter efter haveriet.

I bergtrollet nr 1/1957 finns en artikel om provflygare Stig Hasslöv som gör sin sista provflygning med en A32 Lansen på CVA tillsammans med ovan nämnda Curt Boström:

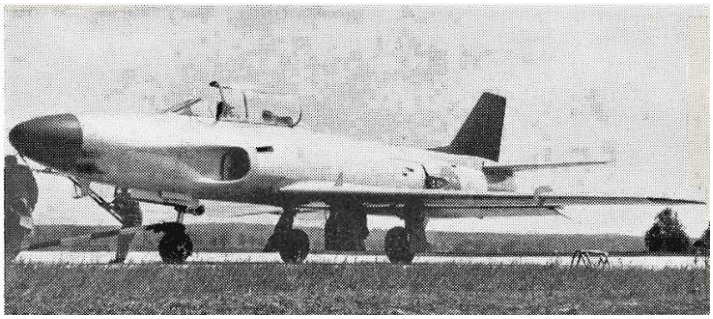
”Vi hinner inte mer än vända oss om förrän Lansen i god fart rullar in mot plattan och tas om hand av Nogander och hans mannar. Stegen rullas fram och hakas fast. Två man klättrar raskt ur planet. Fältflygare Stig Hasslöv och observatör Curt Boström. De båda har avslutat en 50- minuters provflygning. Vi fångar in Hasslöv och frågar: Nå? - Jo, solen sken vackert över Hälsinglands skogklädda höjder och dalar, svarar Hasslöv med ett soligt leende och hoppar spänstigt upp på flygplansvingen. I vilopausen före nästa flygning berättar han för oss om hur det känns att flyga Lansen. I maj 1956 började jag inflygningen på Lansen efter att tidigare ha flugit 29:an. Lansen är ju större och tyngre samt stadigare i luften och så går den ju lite fortare. Trots att det är ett attackplan, skiljer den sig dock inte från jaktplanet 29:an i fråga om smidighet. Den går att flyga avancerat. Man sitter skönt i Lansen, vilsamt tillbakalutad. Temperaturen är behaglig och regleras automatiskt, sedan man ställt in den som man vill ha den. Manö-

verorganen är lättåtkomliga och instrumenten placerade överskådligt. Man flyger två och det är trevligt att ha någon med sig. Under flygning utsättes man för kraftiga g-påkänningar. Vid en sväng väger man 3-4 gånger sin normala vikt. För att motverka dessa påfrestningar finns något som heter G-dräkt. Denna hindrar blodet att rusa ned i benen, varigenom black-out förhindras. G-dräkten betraktar man nu som en ofrånkomlig detalj i utrustningen. Den fanns inte, när jag flög B 17. Vid bombfällning satt man då mer eller mindre sovande under dykningarna, men det gick det också.

När man förflyttar sig så långt på kort tidrymd, som vi gör, måste man ha hjälpmedel för orientering. Vi har radiopejlen, som talar om för oss, var vi befinner oss. Den tiden är förbi, då man gick ner och läste på järnvägsskyltarna för att klara upp ortsbegreppen.

Det är dock inte enbart Lansen, som har gjort arbetet på CVA till ett nöje. Flygarkamrater och kamrater på marken har bidragit till att göra den här tiden till en minnesrik period. Episoderna har varit många, här är en. Braxell och jag startade för ett prov. Lansen rullade om en stund in på taxibanan och vinkades in av Nogander. Han rullade fram stegen, klev upp och tittade med förskräckelse ned i planet. Baksitsen var tom! Men anklagande röst hävde Nogander ur sig följande: "Var f-n har du gjort av Braxell?" Föraren vred sakta på huvudet och ett förvånat ögonpar stirrade på Nogander. Han blev nu om möjligt rödare än vanligt i ansiktet. Det var inte jag, som satt på förarplatsen, det var en löjtnant från F7! Jag rullade in med min Lansen lagom för att se Nogander sakta och varligt klättra ned från det andra. Jag tror han var skakad!"





Boström och Hasslöv kliver ur planet. ***Lansen klargörs för start på CVA fältet.***

I sitt kåseri ovan nämner Ulf Dahlqvist att han efter sin pilotutbildning fått märket Silvervingar. Silvervingar var ett militärt flygarmärke m/36 som i stället för att vara guldförgyllt försilvrades, enligt Flygvapenorder Nr 41. 15 maj 1940.
Silvervingar blev även benämningen på de civila piloter, som ställde upp som frivilliga värnpliktiga flygförare i det svenska Flygvapnet vid andra världskrigets utbrott. Efter godkänd utbildning vid någon av Flygvapnets reservflygskolor tilldelades de numrerade försilvrade flygarmärke m/36. Märket var formgivet av Erik Fleming. När Eslövs reservflygskola tillfälligt flyttade till Örebro (Gustavsvik) under kriget delades Silverringarna ut för första gången på Saga biografen 1940 i Örebro läste flygvapenchefen General Friis upp ett skrivet tal:

”Eftersom jag anser att ni ej är fullvärdiga flygare i Flygvapnet kommer ni ej att få de vanliga guldvingarna. I stället kommer ni att få försilvrade vingar. Några sådana har ej hunnit framställas utan kommer att tillställas er senare”.



Silvervingarna.

Det var besvikna fältflygare som dels kände sig neddegraderade samt att Silvervingarna inte hunnit tagas fram.

MOTORSEKTIONEN

Starten 1945

För att biträda vid planering och uppsättning av motorverkstaden hade redan den 1 november 1945 flygingenjören Ernst Stenqvist placerats vid CVA. Han hade tjänstgjort som flygförvaltningens kontrollchef vid Bolinder Munkcell i Eskilstuna där en del av Fpl J 22 motor DB 605 tillverkats. Under hösten 1945 då bergverkstaden vid CVA närmade sig ett färdigställande kunde uppbyggnaden av motorsektionen starta. Under februari /mars 1946 anställes ingenjörerna Clarence Larsson och Olof Wall samt verkmästarna Henry Jerzy och John Gustafsson. Henry Jersby kom till CVA från Flygmotor i Trollhättan och blev under årtionden en av de ledande personerna i Motor Sektionen/Avdelningen/Divisionen. Först den 1 juni 1946 kunde motor- och propellerarbeten i tunnel III börja. Den del av tunnelen som är närmast P-tunneln blev propellerverkstad med bl. a. två inbyggda balanseringsbockar. Förman för propellerverkstaden var Arne Jansson.



Ernst Stenqvist



Henry Jersby



Sture Larsson

Bilden nedan visar reperationsavdelningen i tunnel III i början av DB-motorepoken 1946. Sektionens egna resurser inskränkte sig till en 10” supportsvarv, en mindre hydraulisk press och en d:o elektrisk muffelugn. Motorunderhållet bedrevs under de 50 år som det pågick på en mängd olika ställeen i berget samt på senare tid utanför berget i byggnaderna By 24, By 25 och By 39.



Reparationsavdelningen tunnel III 1946.



Motorunderhåll i P-tunneln.

Kontorslokaler för motorsektionen inreddes i övervåningen av tunnel IV. Motorverkstadsutrymmena i tunnel II måste i avvaktan på förrådstunnelns färdigställande utnyttjas som verkstadsförråd och kunde därför först i slutet av 1946 tagas i bruk som motormonteringsverkstad. Motorprovbyggnaden By 10 blev färdig för byggnadsbesiktning den 14 maj 1946, varefter inredningsarbetena omedelbart igångsattes av CVA. I denna byggnad fanns 4 provrum. Provrum 2, 3 och 4 iordningställdes för DB-motorer, anläggningen i provrum 4 blev mest påkostad, bl. a. försågs provbocken där med momentvåg.

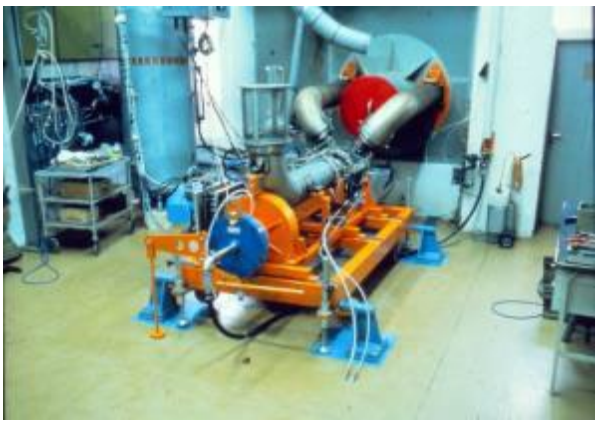
Provbockar

Provbockar 1-4.

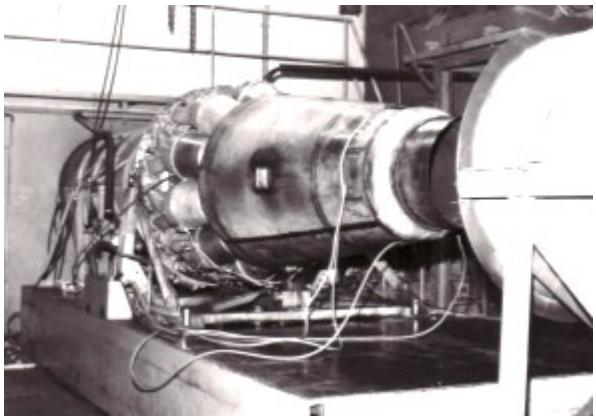
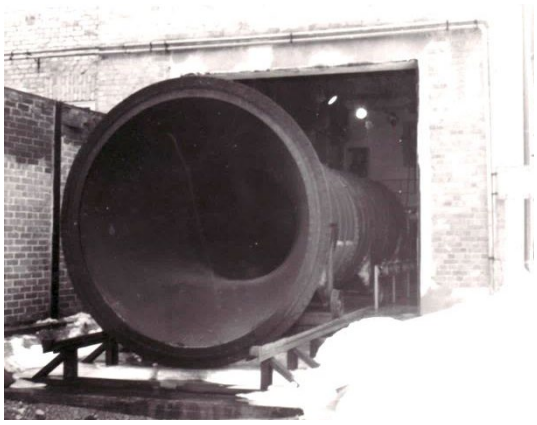
Stora svårigheter förelåg emellertid att erhålla erforderlig materiel och utrustning, varför installationsarbeten och inredningar blev mycket försenade. Körning av flygmotorer kunde inte ske under år 1946, först i april 1947 kördes i provrum 4 den första DB-motorn. Inredningen av provrum 1 fick anstå; avsikten var att där t. v. placera en transportabel provbock. Detta skedde i början av 1947, då provkörning av motor typ STWC3 Wasp blev aktuell. För motorproven anställdes verkmästare Carl Roos. Den första flygmotortypen i CVA arbetsprogram var STWC3-G, motorn i fpl. typ J 22. För översyner och reparationer av denna motortyp med tillhörande propeller var CVV huvudverkstad. Under den tid J 22- arbeten pågick vid CVA sändes därför motorer och propellrar till CVV. Vid CVA utfördes endast tillsyner och övriga sådana arbeten som icke erfordrade provkörning i provbock. Under år 1945 och under år 1946 intill dess CVA motorverkstad trätt i funktion utfördes de nämnda tillsynerna m.m. av från CVV lånad personal med biträde av CVA- personal. Den andra flygmotortypen vid CVA blev Daimler Benz DB 605. Första motorn av denna typ kom för översyn under maj 1946. Då motorprovbyggnaden icke blev färdigställd fick översedda DB-motorer fick antingen till CVM eller till Bolinder-Munktell AB, Eskilstuna, för provkörning. Den tredje motortypen vid CVA blev motor typ Pratt &Whitney i Fpl Sk 16. Flygplanleveranserna och därmed motorarbetena började dock först under december 1946. Bilden nedan visar byggnad 10, By 10, där den första flygmotorn kördes i april 1947. Tidvis har byggnaden även använts för robot- och apparatprovningar samt för ytbehandling. Den första jetmotorn RM 2 för Fpl. 29 anlände i september 1951 till CVA. Den användes för intern utbildning och för framställning av produktions- och kontrollföreskrifter. Den 11 mars 1952 kunde den första RM 2-motorn för fpl J 29 provas och allt fungerade väl. I augusti 1952 blir CVA huvudverkstad för motor RM 2 och epoken DB 605 går mot sitt slut och provbock 4 byggs om för provning av robotar.



Byggnad 10



Provbock i By 10

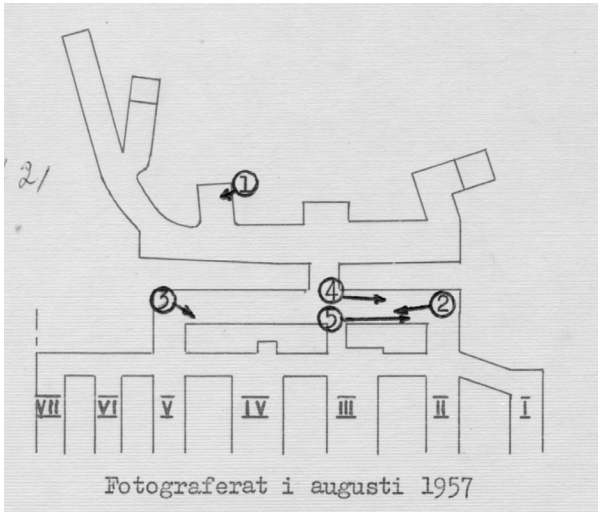



By 10, RM 2 provbock med ljuddämpare.

Provbockar 5 och 6

Den 1 juli 1948 börjar flygdirektören Sture Larsson som ny chef för motorsektionen och Ernst Stenqvist flyttade till F 4 i Östersund. På hösten 1949 tar diskussionerna om motorsektionens utrymmesbrist ny fart med mer eller mindre seriösa förslag om att flytta hela eller delar av motor verksamheten till Bolinder-Munktells bergsverkstadslokaler i Ernaberget i Eskilstuna. Att dessa planer diskuterades så ingående berodde på att möjligheterna till expansion i CVA berg bedömts som små och att annan verksamhet i berget också behövde expandera. Så länge som motorerna måste provas i By 10 ovan jord var begreppet skyddad verkstad inte säkerställd. Men tankarna på en expansion i CVA berget hade inte övergetts. Den 18 december 1950 lämnar Sture Larsson en kortfattad beskrivning på hur de föreslagna provbockarna skulle kunna placeras och en beräknad kostnad för bortsprängning av 20 000 m berg. Ett förslag skickades till Flygförvaltningen den 3 januari 1951 och den 17 januari 1951 beslutar Flygförvaltningen att provbockarna ska byggas. Arbetet började i oktober 1951.

Bilden nedan visar utsprängningarna där siffrorna refererar till fotografier, 2 är den högra bilden nedan.





Utsprängningar för nya motorprovbockar i berget

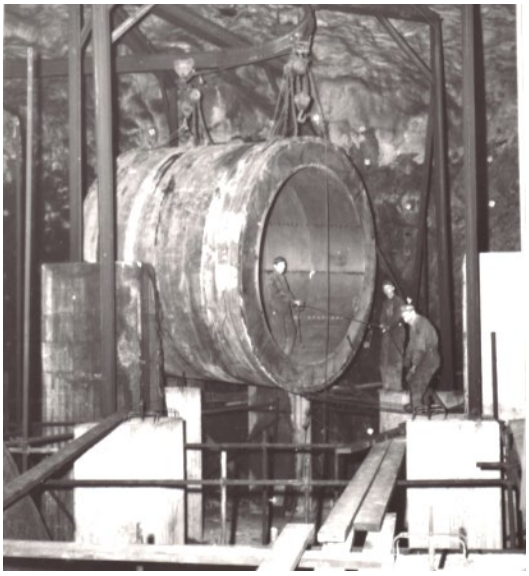
Efter utsprängningen blev byggandet av provbockarna vilande till 1956 i brist på pengar för att slutföras i december 1959. I samband med det hade också utrymmen för en ny apparatverkstad iordningsställts för motorsektionen.

De nya provbockarna fick numren 5 och 6. Provbock 5 togs i bruk 1960 och nr 6 1962. (Provbockarna 1-4 fanns i By 10).

Under sprängningarna samlades vatten i schakten, bilden nedan från Styresman Otto Dahlins privata album visar när Anders Högfeldt roendes visar Otto Dahlin den nyligen sprängda tunneln för en av provbockarna.



Roddtur i berget 1954



Ljuddämparen installeras.

Den första ljuddämparen var under inbyggnad. Dämparen vägde 55 ton, var 4 m i diameter och 36 m lång. Den hade levererats av Nyby bruk. Vid provning av motor med efterbrännkammare måste dämparen kylas med 2000 liter vatten per minut. I april 1962 gjordes ett TV-inslag i Aktuellt för att visa upp provbockarna med deras imponerande dimensioner.

Motorprovplatserna i berget väckte stor uppmärksamhet från förbipasserande. Motorerna kyldes med mängder av vanligt vatten som sprutades in i de heta avgaserna och som bildade enorma ångmoln som steg upp ur berget. Det var många som larmade brandkåren då de trodde att det brann.



Kylvattenånga som steg upp ur berget.



Ljuddämparen till en av provbockarna

Fortsatt motorverksamhet

Inför de stora arbetsuppgifterna med jetmotorer behövdes en upprustning och modernisering av motorverkstädernas lokaler och utrustning. Detta utfördes 1956-57 och innebar att bl.a. verksamheten i tunnel III vändes så att demontering och motortvätt började i ändan mot P-tunnel. Tunnel III blev därigenom helt öppen genom att alla mellanväggar revs och golvytan blev lättare att disponera för olika ändamål.

Den första RM 6 motorn för Fpl 35 kom till CVA i slutet av 1959 och därmed började en ny epok för CVA:s motorunderhåll. Det är den första motorn av axialkompressortyp som kommit till CVA och var den motortyp som enligt Sture Larsson skulle dominera flygmotorutvecklingen under resten av århundrandet. Den första provkörningen av RM 6 skedde i början av 1960 i den först färdigställda bergprovbocken.

I mitten av 60-talet började Flygförvaltningen att få vissa problem med arbetsbeläggningar. Orsaken var krympande anslagsökningar och därmed minskade materielbeställningar. En annan mycket väsentlig faktor var de snabbt växande kostnaderna för såväl drift som nyanskaffning. Följden blev att en viss överkapacitet uppstod på de centrala verkstäderna. Regeringen tillsatte 1966 en utredning kallad ”Verkstadsutredning V-66” med Åke Skoglund som ledare. Han överlämnade 1967 första delen av sin utredning till försvarsministern som bl.a. innehöll förslag att CVA skulle tilldelas allt motorunderhåll och att motorverkstäderna vid CVV och CVM skulle avvecklas vilket även blev fallet.

I april 1969 började CVA att ta emot motorer från CVV och CVM enligt V-66:s förslag. Från CVV kom motor typ Alvis Leonides till flygplan Tp 83, Pembroke och motor typ Lycoming till flygplan Sk 50 och SAAB Safir. På hösten kommer motorer från CVV tre månader tidigare än planerat för att lokalerna snabbt skulle friställas och byggas om för SMS Machine Company AB. Kolvmotorerna Leonides och Lycoming upplevdes av CVA som ”Gökungar i boet” som inte passade in så bra i CVA organisation som byggde på jetmotorer men det blev inget problem då välutbildad personal följde med från Västerås.

Under slutet av 60-talet, och en konsekvens av V-66, fick CVA underhållet på motorn för stridsvagn S från armén och motorn till motortorpedbåt Spica från marinen. De första motorerna av dessa typer utfördes maj 1970 respektive januari 1971 vid CVA.

En konsekvens av V-66 var att CVA lämnade flygvapnet och övergick till Förenade Fabriksverken (FFV). Med detta fick flygvapnet en friare ställning och behövde inte känna samma bindning till CVA som tidigare. Att denna skilsmässa kunde påverka FMV:s handläggning och upphandling av underhållsarbetet med viggenmotor RM 8 är inte uteslutet.

FMV skickar den 17/11 1969 ut en förfrågan om underhåll av Viggens motor RM 8 som CVA via FFV svarar på den 19/5 1970 och den 30/6 1971 beslutar FÖD (Försvarsdepartementet) att underhåll av RM 8 avses att beställas hos FFV och VFA och att FMV ska finansiera investeringar vid CVA. Begreppet huvudverkstad kommer t.v. ej att användas.

När det tidigt 70-tal var dags att fatta beslut om var underhållet av Viggens motor RM 8 skulle placeras argumenterade tillverkaren Volvo Flygmotor i Trollhättan att det fördelaktigaste är att lägga huvudverkstadsuppdraget hos dem. FMV gav ett utredningsuppdrag till förre överingenjören Åke Torudd som resulterade i att FMV den 5 december 1972 i en skrivelse till regeringen med hemställan ”*Om medgivande att förlägga översyn och annat underhållsarbete på motor RM 8 i sin helhet till Volvo Flygmotor AB*”. Men regeringen ville annorlunda och i ett nådigt brev av den 9 mars 1973 fick FMV besked om att ”Kungl. Maj:t förordat att översyn och annat underhållsarbete skall utföras vid Förenade Fabriksverken”.

1973 utses flygdirektören Lars-Harry Larsson till ny chef för motoravdelningen som blir den nya benämningen när Teknisk sektion, Motorsektion och Verkstadssektionen slås samman under en gemensam ledning.

Striden om underhållet av Viggens motor RM 8 var den största och svåraste som bedrivits i Arboga om att få behålla jobben.

Försvarets Materielverk beslöt 1973 (enligt Kungl. Maj:t förordnande) att förlägga underhåll av RM 8 till CVA. Kostnaden för resursuppbyggnaden beräknas till 17 miljoner kr.

För att skapa erforderliga utrymmen och förutsättningar för en rationell översyns- och reparationsverksamhet erfordrades en genomgripande omdisponering av befintliga verkstadslokaler och en omfattande nybyggnation. Efter semestern 1973 började en projektgrupp ledd av förre styresmannen och verkstadsdirektören och nu pensionerade Anders Högfeldt med siktet inställt på att CVA skulle vara klara att ta sig an motor RM 8 den 1 januari 1976.

1974 påbörjades byggnationen av nya moderna verkstadslokaler på 11 725 m² bestående av maskinverkstad, filarverkstad, plåtverkstad, värmebehandlingsverkstad, målarverkstad och verkstad för efterbrännkammare. Dessa verksamheter flyttade ut ur berget och in i de nya lokalerna. Dessutom byggdes ett nytt motorförråd och en apparatprovningsverkstad. Byggnaden stod klar 1975 och totalkostnaden blev omkring 20 Mkr. Den 2 december 1976 levererades den första översedda RM 8 motorn från Arboga. Bilden nedan till höger visar Henry Jersby, Kurt Rosin och Elmer Axelsson som tittar på leveranshandlingarna.



Reparationsverkstaden By 24.



1:a levererade RM 8 motorn.



By 79 motorförråd



By 39 ytbehandlingsverkstad



Apparatunderhåll i By 25



Byggnad By 25

Byggnader se bilaga 2

Den 16 juni 1975 påbörjades flytten från bergverkstaden till den nya reparationsverkstaden som var klar den 30 juni då ombyggnadsarbetet i bergverkstaden påbörjades.

Den 2 december 1976 levererades den första översedda RM 8 motorn (begränsad översyn = BÖ). Denna motor hade använts som utbildningsobjekt, för anpassning av översynsutrustning och framtagning av föreskrifter. RM 8 utbildningen avslutas. 50 personer har gått 19 olika kurser.

Under de kommande tjugo åren visade Volvo Flygmotors stort intresse att ta över underhållet och bli huvudverkstad för RM 8. FFV Underhåll vann upphandlingar i konkurrens med Volvo flygmotor men 1982 ansågs frågan så akut att facken tillsammans med FFV generaldirektör uppvaktade riksdagens försvarsutskott. Liknande uppvaktningar gjordes även senare bl. a. 1989 hos försvarsministern.

Den 1 juli 1982 avgår Lars-Harry Larsson med pension och bergsingenjör Rune Lindberg utses till ny chef för avdelning motor avd. 6000, i Arboga. Rune Lindberg utexaminerades från KTH i Stockholm 1970. Efter tre år vid ASEA högtryckslaboratorium anställdes han vid CVA 1974 vid motors reparationssektion och var sedan 1980 chef för sektion översyn.

Måndagen den 22 augusti 1983 meddelar personaltidningen U-Aktuellt att ett 5-årigt underhållsavtal för RM 8 var klart mellan FFV och FMV. Avtalet hade behandlats och godkänts av regeringen och prognosen tydde på en omsättning på 150 Mkr/år. Avtalet började gälla från den 1/7 1983 och löpte på fem år.

Avtalet omfattade allt RM 8A- och RM 8B-underhåll till fast pris inklusive personal, reservdelar och bränsle.

Aerotechs chef Tommy Johansson kommenterade avtalet så här:

”Är det här bra för oss? RM 8 underhållsavtal är i dagens situation ett bra avtal, och det är det första avtalet med den här utformningen. Vi kommer att få se betydligt fler sådana i framtiden som ersättning för tidigare avtalsformer på fler områden inom sektorn. För att resultatet ska bli det förväntade krävs följande:

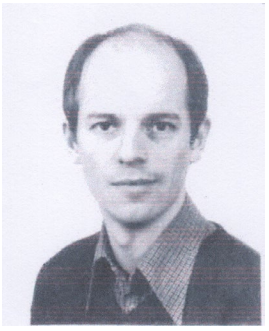
- *Hög kvalitet omedelbart*
- *Samtliga tänkbara kostnadssänkningar genomförs*
- *Korta genomloppstider även i fortsättningen*
- *Villkoren är hårdare än vad vi är vana vid, men samtidigt ger det oss större möjligheter än tidigare”.*

1985 flyttar Rune Lindberg till SAS LINTA (SAS civila motorverkstad på Bromma, LINTA) och Yngve Rosén blir t.f. chef för Motor.

1 juni 1986 blir Lars Lindberg divisionschef för Motor. Han är utbildad bergsingenjör och kom närmast från Atlas Copco där han haft en liknande befattning.

1 augusti 1990 blir Lars Lindberg ny VD för affärsgruppen Samefa där han efterträdde Kent Åke Jönsson som utsetts till VD för Telub.

Den 1 december 1989 tillkännages att Hans Molander blir chef för militära motorer inom affärsområdet Aerotech Sverige. Han kom närmast från division Flygteknik där han varit chef för avdelning Flygplan. Samma år blev Motors avdelning ”Turboaxlar och turboproppmotorer” ett eget bolag ”ScanMotive AB” med ett ömsesidigt ägande med det franska företaget TAT. VD blev Yngve Rosén.






Rune Lindberg ***Lars Lindberg*** ***Hans Molander*** ***Yngve Rosén***

1990 ville flygbolaget SAS se över sin underhållsorganisation där bland annat en motorverkstad på Bromma ingick. Förhandlingarna mellan FFV och SAS kom fram till att FFV skulle ge en köpeskilling på 100-150 miljoner kronor (för övertagande av verksamheten). En förutsättning för köpet var att FFV Aerotech ombildades till aktiebolag och om detta inte gick borde division motor bli ett aktiebolag. De fackliga organisationerna i FFV motsatte sig detta och Industriminister Thage G Pettersson sa också tydligt nej. SAS drev försäljningen av sitt motorunderhåll vidare och motorverkstaden överfördes i ett nytt bolag ”Volvo Aero Engine Services” med en ägarandel för Volvo på 90,1 %.

FFV Aerotech blev den 1 januari 1991 ett aktiebolag som den 1 juli samma år fördes över till den statliga industrikoncernen Celsius Industrier AB som hade sitt ursprung i Svenska varv AB. Till historien hör även att FFV Aerotech gjort stora förluster på sina uppköp i England och USA samt att Celsius hade en mycket stark ekonomi genom försäljningen av Svenska varv.

Volvo Aero Support (VAS)

Under våren 1990 fick Aerotech i uppdrag av Industridepartementet att inleda samtal med Volvo Flygmotor AB. FFV Aerotech styrelse begärde att samtalen skulle omfatta mer än RM-8. Den 23/11 1990 meddelar FFV personalen att FFV Aerotech och Volvo beslutat att bilda ett nytt gemensamt bolag för underhåll av militära och vissa civila flygmotorer. FFV ägarandel blir 49 % och Volvo flygmotor 51 % samt en option som ger Volvo rätt att utöka sin ägarandel. Huvudkontoret kommer att ligga i Arboga och en ny Vd för bolaget kommer snarast att utses. Det nya bolaget får 900 anställda och startar sin verksamhet den 1 januari 1991.

Till det nya bolaget förs divisionerna Motor, Gasturbiner och Parts Repair samt ScanMotive från Aerotech i Arboga. Dessutom skall Volvo Flygmotor koncentrera all verksamhet med reparationer och översyner av RM 8 motorer till Arboga vilket leder till förändringar i Trollhättan.

FFVs övriga verksamheter i Arboga, d.v.s. division Avionik, FFV Test Systems och Telub AB berörs inte av förändringen. FFV hade vid denna tidpunkt 2300 anställda i Arboga.

FFV koncernchef Bo Södersten kommenterade:

”Parterna har genom denna sammanslagning tagit ett viktigt steg mot en omstrukturering av försvarsindustrin och ser nu fram emot ett fruktbart samarbete inom svensk flygmotorindustri. Genom denna sammanslagning kan industrin i än högre grad tillgodose kundens önskemål om tillförlitligt underhåll av materielen.”

1991 startade ”Volvo Aero Support (VAS)” som ett dotterbolag till Volvo Aero Flygmotor med FFV Aerotech till delägare med 49 %.

Bildandet av Volvo Aero Support AB blev en av Arbogahistoriens hetaste förändringar. FFV Volvo Flygmotor och Aerotech AB bildade bolaget för gemensamt motorunderhåll i Arboga och Trollhättan och hade 1991 tillsammans 900 anställda. Att detta var början till slutet för motorunderhållet i Arboga förstod ingen då.

Underhållet för motor RM 8 till Viggen hade startat vid CVA 1973. Redan då fanns en uttalad konkurrens om underhållet mellan CVA och motorns tillverkare Volvo Flygmotor (VFA). CVA segrade i alla de återkommande upphandlingarna, men vid upphandlingen 1990 fanns starka krafter inom kundsidan att arbetet skulle läggas på VFA. Efter många turer bildades Volvo Aero Support (VAS) som dotterbolag till VFA men med FFV Aerotech som ägare av en minoritetspost av aktierna. Detta innebar att division Motor inom FFV Aerotech övergick till VAS men jobben blev kvar i Arboga.

Hans Kruger chef för affärsområde ”Militärt flyg” vid Flygmotor fanns direkt efter sammanslagningen i Arboga och sa bl.a. Följande:

”Vi kommer relativt snart att placera folk från Trollhättan här i Arboga för att samordna verksamheten. Parterna betraktar den här affären som ett äktenskap med två vinnare. Om reaktionerna i Arboga var klart positiva så var känslorna i Trollhättan mer blandade inför beskedet om samgåendet. Det är där jobben kommer att försvinna. De mäniskorna känner naturligtvis besvikelse över att bli av med sina arbeten”.

Hans Molander chef för division Motor i Arboga uttryckte följande:

”För ett år sedan blev jag chef för Motordivisionen i Arboga. Då visste jag egentligen inte vad som väntade i framtiden. Divisionen befann sig redan i ett ovisst konkurrensläge, och i det läget fanns egentligen bara två alternativ. Att vinna RM 8 avtalet och fortsätta verksamheten eller att förlora och avveckla. Det tredje alternativet som nu är ett faktum existerade inte annat än möjligen som en tanke. Hade personalen gett upp skulle vi inte ha lyckats med det vi nu har gjort”.

1991 utsågs Gunnar Cegrell 47 år att bli VD för Volvo Aero Support AB med placering i Arboga. Han var produktionsdirektör vid Volvo Flygmotor och känd som en kraftfull ledare som direkt definierade problematiken som:

”*Vi har många fina ingredienser på bordet. Nu ska vi baka en god sockerkaka**”.***

Ingredienserna som han pratade om var formade i två olika kulturer, Flygmotors och FFVs. ”*De båda kulturerna ska mötas och arbetet vi närmast har framför oss består i att plocka fram det bästa från Arboga och Trollhättan och forma en ny kultur”.*

I personaltidningen stod följande uttalande:

”VAS militära beläggning kommer att minska över tiden. De militära jobben kommer ändock att vara basen i VAS verksamhet. På denna bas byggs VAS framtida affärer. Dessa affärer är de speciellt utvalda satsningsområdena såsom stationära gasturbiner, reparationer och provning.”

Gunnar Cegrell bodde kvar i Trollhättan varifrån han pendlade till Arboga. Han ersattes senare som VD för VAS av Anders Wincent. Augusti 1995 lämnar Anders Wincent VAS för att bli VD för det statliga företaget SAQ Kontroll AB med 750 anställda. Han sammanfattade tiden i Arboga med:

”Tiden i Arboga blev alldeles för kort men när det kommer ett sådant här erbjudande måste man ta chansen. Inte minst är placeringen i Stockholm attraktiv för mig och min familj och ger en eloge till personalen för de helhjärtade insatser som gjordes under det tunga förändringsarbetet.”

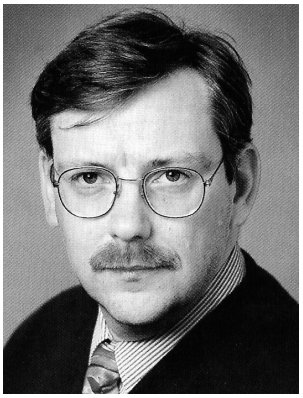
Som ny VD för VAS utsågs Erling Vister



Gunnar Cegrell



Anders Wincent

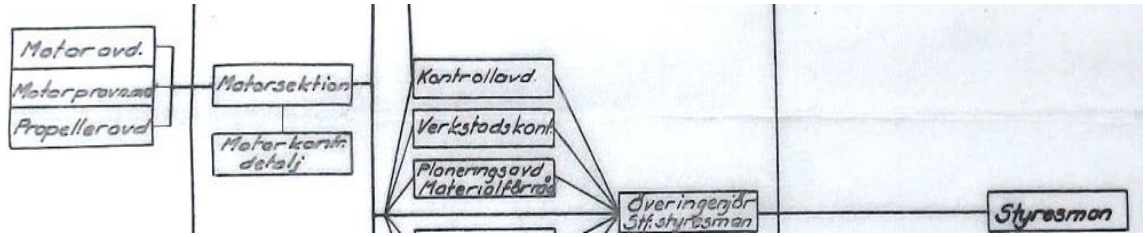


Erling Vister

Bildandet av Volvo Aero Support medförde att ett nytt sätt behövdes för att administrera de gemensamma resurserna för området i Arboga. Av den anledningen bildades Åsby Service AB med 76 % ägardel av Aerotech och 34 % av Volvo Aero Support,

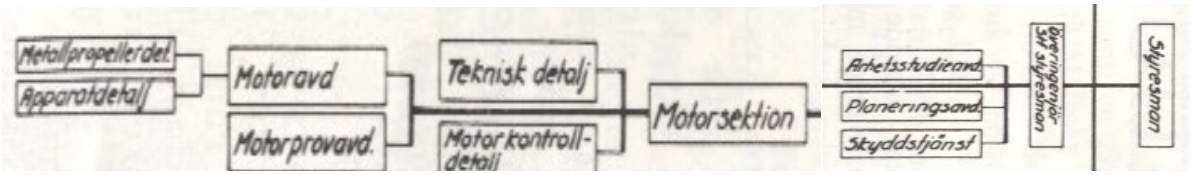
Organisation

Motor var en viktig komponent för CVA från starten 1944 och då framförallt för flygplan J 22 som var en prioriterad arbetsuppgift. Verksamheten med flygplan J 22 startade i slutet av 1944 alltså året innan CVA invigdes. I CVA:s första organisationsplan från 1945 fanns fem sektioner redovisade av vilka en var Motor sektionen med tre avdelningar. Motorsektionens första chef var Ernst Stenqvist som anställdes 1 november 1945.



Motors organisation 1945

1946 presenterades en ny organisationstablå för CVA och då hade en Teknisk detalj tillkommit i Motorsektionen samt några andra organisationsjusteringar. 1946 började ingenjörerna Clarence Larsson och Olof Wall samt verkmästarna Henry Jersby och John Gustafsson.



Bilden ovan visar motorsektionens organisation 1946.

Den 1/1 1958 skedde en stor organisationsförändring vid de Centrala Flygverkstäderna då en Produktions- och en Teknikavdelning inrättades med en produktions- och teknisk överingenjör som chef för respektive del. Organisationsförändringen var föranledd av ett beslut från KFF för att få likartade organisationer.

För den Tekniska avdelningen blev Sixten Granath chef och för Produktionsavdelningen blev Folke Kropp chef. I Teknik avdelningen fanns för motor ett Motortekniskt kontor med Sture Larsson som chef och i Produktionsavdelningen en Motorsektion med H Jersby som chef. 1963 ersattes S Larson av Rickard Collstam som chef för det motortekniska kontoret.

1964 överfördes CVA från att vara underställd chefen flygvapnet till att vara underställd Underhållsavdelningen i KFF (Kungliga Flygförvaltningen). Samma år blir Christer Nilsson chef för det motortekniska kontoret.

Den 25 maj 1967 beslutade Kunglig Maj:ts att CVA från den 1 juli 1967 skulle överföras till Försvarets Fabriksverk. Namnet blev Försvarets Fabriksverk, Centrala Verkstaden Arboga (FFV/CVA). Detta innebar att CVA:s anknytning till krigsmakten upphörde och att CVA ingick i den landsomfattande statliga industrikoncernen vars verksamhet bedrevs efter affärsmässiga principer. CVA blev ett av de 20-tal företag som då ingick i Försvarets Fabriksverk som hade sitt huvudkontor i Eskilstuna.

Den 1 juli 1973 bildades ”FFV Underhållsektorn” med CVA, CVM och CVAÖ. En av de stora förändringarna blev att de Produktions- och Tekniska avdelningarna upplöstes och slogs samman som för motor innebar att avdelning ”Motor” bildades med Lars-Harry Larsson som chef.

Torsdagen den 10 februari 1983 meddelas att FFV-Underhåll ska omorganiseras från 1984. De operativa avdelningarna döps om till divisioner.

1986 byter FFV-underhåll namn till FFV Aerotech med Tommy Johansson som chef. I den nya organisationen blir Rune Lindberg chef för division Motor.

1988 sker en omorganisation inom Aerotechgruppen där fem affärsområden bildas.

- Aerotechgruppens chef är Tommy Johansson
- Avionik med Jan Eiborn som chef
- Flygteknik Carl-Erik Johansson
- Flygplatssystem Håkan Östergren
- Motor Lars Lindberg
- Commercial Aircraft Rolf Forsell.

För varje affärsområde finns angivet en affärsidé och en målsättning som för motor var:
”Bli dominerande på flygmotorunderhåll totalt i Skandinavien. Att bli stark i Västeuropa. Vidareutveckla vår position in USA. Vidareutveckla vår starka reparationsresurs . Bli världsledande både inom civila och militära motorer.”

Under 1990 inträffar några intressanta organisationsändringar rum. Den 1 januari bildas Aerotech Sverige med Jan Eiborn som chef. Detta följs av att FFVs GD Rune Nyman lämnar koncernen den 1 mars och ersätts av Bo Södersten. Den 6 juni införs Aerotech International med de utandsplacerade flygbolagen, här blir Tommy Johansson Chef. Riksdagen beslutade den 9 maj 1990 att FFV ska bolagiseras med röstsiffrorna 261 för och 16 emot. Bolagiseringen ska ske mellan den 1 juli 1990 och 1 januari 1991. Detta ledde till att FFV Aerotech AB bildades den 1 januari 1991. Samtidigt bildas ett intressebolag Volvo Aero Support.

Den 29 juni 1990 meddelas att chefen för Aerotechgruppen Tommy Johansson avgår.

Här kan slutsatsen dras att något stort inträffar. FFVs mycket stora förluster med utlandsbolagen måste troligen åtgärdas. FFV koncernens GD ersätts, Bolagen som inköpts samlas i ett eget bolag (Aerotech International) som gör dessa lättare att ”hantera”. Motor finns i Aerotech Sverige i avdelning ”Mil motorer” med Hans Molander som chef.

I juni 1991 förvärvar Celsius industrier AB (f.d. Svenska Varv) hela FFV AB där bland andra FFV Aerotech AB och FFV International AB ingick.

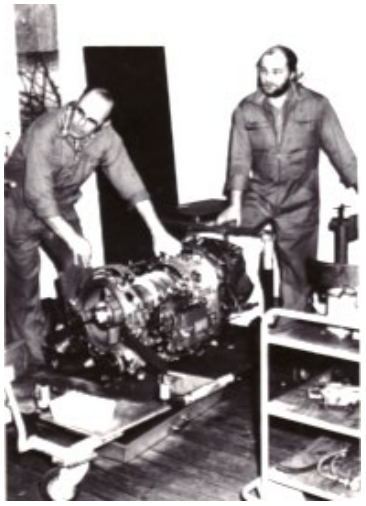
Tekniskt stöd

Ett mycket viktigt åtagande för motoravdelningen mot huvudkunden var service och utbildning. Som huvudverkstad var man skyldig att efter begäran på kortast möjliga tid ta sig till ett förband för att med reservmateriel som delar eller utbytesenheter återställa en felaktig motor eller efter bedömning reparera skadade delar på plats för att som en väl fungerande serviceorganisation årligen spara stora belopp och ge en hög tillgänglighet för flygplanen.

Förbanden kunde själva utföra vissa åtgärder på motorerna men för att motorerna skulle få användas var en certifierad tekniker från CVA tvungen att tillkallas för att godkänna motorn.

Utbildning var en viktig uppgift för verksamheten såväl internt som externt mot förbanden. Förutom att förmedla kunskap om ny materiel sammanställdes all erfarenhet om motorerna till berörd personal såväl inom CVA som till förband. Ett annat mål var att skapa ett tillräckligt antal välutbildad personal vid översynsverkstaden och förbanden i händelse av ofred eller höjd beredskap .

För att klara det tekniska stödet enligt ovan var det nödvändigt att ha ett väl utbyggt nätverk med de olika motorleverantörerna.





Kontroll av motor på förband. ***Motorbyte på fpl 37***

Motorer

Motor i Arboga var under lång tid Tekniskt underhållsstöd som bland annat innebar att när större motorarbeten utförts vid flottilj fick motorcertifierad personal från Arboga åka ut till flottiljen för att kontrollera och godkänna motorn. På bilden nedan kontrollerar Åke Albin och Kenneth Hagman från CVA service en kompressorrskada på en TM2-motor vid ett förband någonstans in Sverige.

J 22 motor STW-C3-C

1065 hk tillverkad av Svenska Flygmotor AB i Trollhättan. Saknade licensunderlag men lyckades kopiera och tillverka den amerikanska originalmotorn.

1940 lämnade KFF det första ramavtalet till Svenska Flygmotor. Det avsåg i första hand tillverkning av motorn till J-22 STW-C3-C.

CVA:s start och första år var sammankopplat med att flygförvaltningens verkstad i Bromma (FFVS) skulle avvecklas. Avsikten var att flygplan J 22 skulle underhållas vid CVA och att maskiner samt personal skulle överföras hit från FFVS. Motorn (Twin Wasp) skulle vara densamma som satt i J 9 (Seversky Republic EP-106) som Svenska Flygmotor AB (SFA) var i full färd med att kopiera fastän man inte erhållit licensrätten formellt. Denna svenskbyggda motor skulle också SAAB B17 och B18 utrustas med. J 22 blev världens då snabbaste jaktplan i förhållande till motorstyrkan.




Flygplan J 22 och den svensktillverkade Twin Wasp motorn STW-C

B 18 motor DB 605B

Nästa flygmotor DB-605 var en licenstillverkning från Daimler-Benz i Tyskland. I Sverige tillverkade 800 motorer av Svenska Flygmotor och Bolinder Munktell och ett antal köptes direkt från Tyskland. DB-605 blev den sista kolvmotorn som KFF anskaffade. Det var en vätskekyld 12-cylindrig inverterad V-motor om 1475 hk som installerades i SAAB-flygplanen B-18B, T-18B och J-21A. 1955 levereras den sista DB- 605B motorn och kolvmotorepoken var till ända.




Motor DB 605 för flygplan J 21 A och B 18

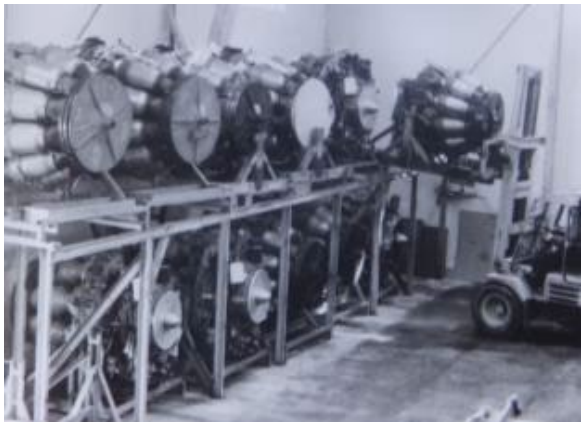
J 21R motor RM 1. Under hösten 1945 togs beslut om att en jetdriven version av Saab 21A skulle tillverkas. Fyra flygplan J 21 A-1togs ur tillverkningslinjen för konvertering till jetdrift. Från England inköptes motor DH Goblin 2 för detta ändamål och den 10 mars 1947 flög det första provplanet. Bilden nedan till vänster visar en J 21A med propellern bak med en DB-605 motor och den högra bilden med jetmotor RM 1.




SAAB J 21A ***SAAB J 21R***

J 28 motor RM1 A

Det första jetmotordrivna flygplanet J 28 Vampire tillfördes F13 1946. Samtidigt skapades ett licensavtal med de Havilland Engine om tillverkning av "Goblin III" som i Sverige fick beteckningen RM1 A. De först tillverkade motorerna monterades in i det svenska jaktflygplanet J 21R.





Motor RM 1A (Goblin III) i CVA motorförråd. ***Motor RM 2***

Motor RM 2 i flygplan J 29 och J 33

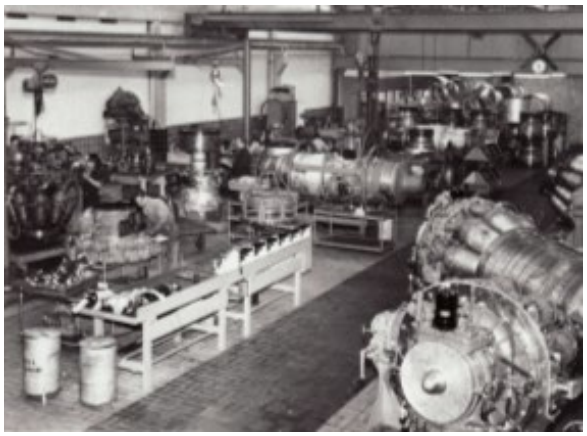
RM 2 fanns i några olika varianter. RM 2 monterades i J 29, RM 2A sändes till de Havilland för montering i J 33 Venom, RM 2B var försedd med efterbrännkammare (Ebk) i J 29D/F.

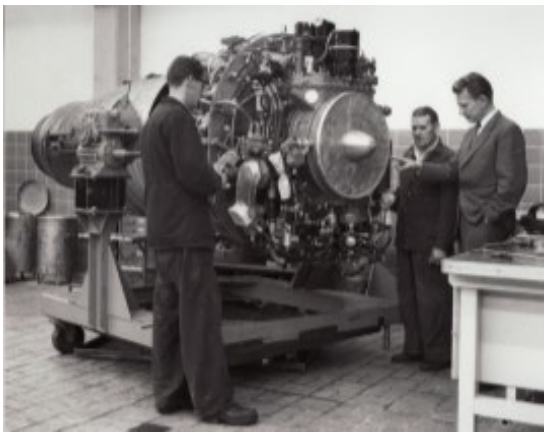
Flygplanet J 29 döptes snabbt internationellt till "The Flying Barrel", eller på svenska "Den flygande tunnan", som en följd av den stora diametern på radialkompressorn. Den första motorn RM 2 för J 29 Tunnan anlände i september 1951 till CVA. Denna motor användes för intern utbildning och för framställning av produktions- och kontrollföreskrifter.

Motor RM 2 till flygplan 29 (Tunnan) och flygplan 33 (Venom), började underhållas vid CVA 1952 och detta pågick fram till 1966, då underhållet flyttades till CVM. Då hade 3 500 översyner gjorts på RM 2 och dess varianter. Motorn provkördes för första gången den 11 mars 1952 i den då ombyggda provbocken i byggnad 10. I augusti 1952 blir CVA huvudverkstad för motor RM 2A till J 33 Venom.

RM 2A motorn försågs med en svensk efterbrännkammare och döptes till RM 2B som infördes i J 29 D/F versionen.

1955 levereras den sista DB-motorn och kolvmotorepoken var till ända. Bilden nedan till höger visar en av de sista RM 2 motorerna som CVA levererade.





Tidigt 60-tal Tu III, slutmontering bl.a. RM 2. ***Einar Larson, Gösta Wahlberg, Henry Jersby***

Motor RM 5 och RM 6, flygplan 32 och 35.

RM 2 följdes av RM 5 och RM 6 i olika versioner för flygplan 32 (Lansen), flygplan 34 (Hawker Hunter) och flygplan 35 (Draken).

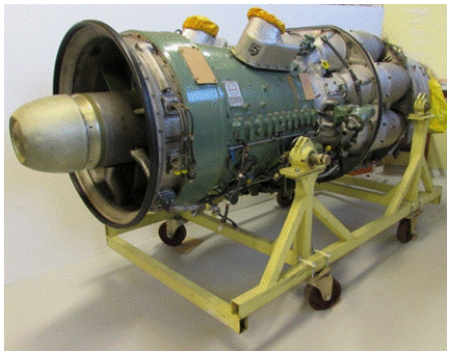
Motor RM 5 kallades civilt för Avon Mk 21 och Mk 21A och monterades i A 32A Lansen och S 32 Lansen. RM 6 kallades civilt för Avon Mk 47A och monterades i J 32B Lansen samt i J 35 Draken .





En av de första RM 6 motorerna för test

KFF inledde förhandlingar vid årsskiftet 53/54 med Rolls Royce om motorfamiljen "Avon", ett nytt licensavtal skrevs av KFF och produktionen startade vid Svenska Flygmotor med Avon Mk 21, RM 5A, för flygplan 32 A och C samt Avon Mk 47A, RM 6, för J 32B och J 35 AF. Efterbrännkammaren för flygplanen J 32B och 35 var återigen en helsvensk konstruktion (Svantesson), där Flygmotor fick svara för efterbrännkammarens bränslesystem samt totalproduktionen. Tidsperioden 1958-1970 levererades över 695 st. RM 6-motorer till Flygvapnet. RM 6 motorerna planerades att vara i tjänst till år 2000 och var CVA:s största motorprojekt.



Motor RM 5.



Uppmätning av kompressor rotor RM 6

Provbockarna i CVA:s berg blev klara i december 1959. Den första RM 6-motorn för flygplan J 35 Draken kom till CVA i slutet av 1959 och därmed börjar en ny epok för CVA:s motorunderhåll. Den första provkörningen av RM 6 skedde i början på 1960 i den först färdigställda provbocken.

I slutet av 60-talet koncentreras all militär jetmotorunderhåll till Arboga och på CVA underhölls jetmotorer till merparten av försvarets flygplan, helikoptrar, stridsvagnar och även för vissa av marinens fartyg. En stor och modern reparationsverkstad byggdes upp utanför ber-

get där motorerna plockades isär, renoverades och reparerades. Efter utförda åtgärder provkördes motorerna i provbockarna i berget. Motorerna kom till CVA i speciella emballage, vissa kom med flyg medan andra kom på lastbil. Under en tidsperiod var ytorna vid fälthangaren överbelamrade med motoremballage. Bilden nedan visar emballage vid gamla motorförrådet samt senare vid flygfältet.



Motoremballage vid gamla motorförrådet



Emballage för motor RM-6

Motor RM 8, flygplan 37 Viggen.





Flygplan 37:s motor RM 8. ***Bild från Robotmuseum*** ***Slutmontering RM 8 i Tunnel 13***

Denna motor fanns i två versioner RM 8 och RM A./B. Abc:n som tillkom ställde helt andra prestandakrav på motorns funktion som bland annat medförde ett helt nytt bränsle-och reglersystem.

Gasturbinmotorer för armen och marinen.

Underhållet på gasturbinmotorer för armén och marinen fick en ny verkstad i Arboga och flyttade därmed ut på stan med underhållet av arméns och marinens gasturbinmotorer, Chef för enheten blev Bengt Johansson, som tillsammans med trettiotalet medarbetare nu har lämnat CVAs verkstadsområde. Deras geografiska adress var Strängen 1 i Arboga. Där hyrde FFV Underhåll lokaler av Närkes Maskiner AB. På samma gata hyrde företaget Mas gamla lokaler av kommunen. Båda verkstäderna disponerades av Motor.



GT6-motorn sitter i kustkorvetterna "Stockholm" och "Malmö"

Motorprovhusen.

För att kunna utföra test av flygplansmotorerna monterade i flygplanen tog CVA (senare Volvo Aero Support) fram ett miljöhus där provkörning kunde ske under kontrollerade former utan störande buller för omgivningen.

De första två provhusen byggdes av Nyby Bruk och togs fram för fpl 35. Byggnaden försedes med utrustning för att säkert förankra planet i golvet. Provrummet utrustades med en modifierad variant av den mätutrustning som användes vid provkörning i motorprovbockarna i Arboga.



Motorprovhus för fpl 35

Proven utfördes efter att piloten rapporterat driftstörningar på motorn under ett flygpass. Under provkörningen sitter en mekaniker i cockpit och allt övervakas med datorer från ett bemannat kontrollrum. Motordata samlas in och jämförs med motorns historik och motordata från Arboga som inhämtas via telefonmodem. Utifrån mätdata avgörs om reparation kan utföras på förbandet eller om motorn måste monteras ur och sändas till Arboga för reparation.

När fpl 37 kom så klarade inte husen värmen och kraften från den större RM8-motorn. Ett nytt provhus konstruerades då och det är ett sådant som syns på bilden nedan.



Motorprovhus för fpl 37 vid F15 Söderhamn

När sedan fpl 39 blev aktuellt med ännu högre motorprestanda så konstruerades ett nytt hus med helt annan utformning av bl.a. luftintagen.



Motorprovhus för fpl 39

Motorprovhus fanns på alla flygflottiljer och på Försvarsmaktens Halmstadskolor (FM HS).

Avveckling av motor i Arboga

Det hade varit ett ansträngt läge i Arboga med att klara av motorleveranser runt årsskiftet (1996-97). Många hade arbetat övertid och bl.a. under mellandagarna och när VAS samlade personalen i By 23 onsdagen den 8 januari 1997 trodde många att det var för att få beröm och kanske en extra ersättning men i stället kom beskedet från Arne Withlöf att Volvo Aero i ett styrelsemöte beslutat att avveckla verksamheten i Arboga. Detta blev en fullständig chock för personalen. Detta beslut skapade stora tidningsrubriker som bl.a. ”Chocktillstånd i Arboga” och hur en liten stad som Arboga med 14 300 innevånare kan klara av detta. Viss personal erbjöds att flytta med till Trollhättan med prövotid på 9 månader och c:a 100 personer nappade på detta erbjudande.

De stora protesterna hade inte hjälpt och under 1998/89 flyttades det mesta av verksamheten över till Trollhättan och 2004 provkördes den sista flygmotorn i Arboga.

Motor hade varit en av CVA:s första och största verksamhetsområden. 1991 när det nya bolaget startade fanns inom FFV i Arboga 2300 personer anställda varav 650 var sysselsatta inom Motor.

En talande personlig berättelse har skrivits ned av Lars Karlsson som i sin helhet finns i bilaga 3:

”Jag anställdes vid dåvarande CVA den 11 augusti 1969, sedan man ringt mig och frågat om jag var intresserad av ett nytt jobb. Tvekan var kort, för jag såg ett jobb fram till pensionen framför mig. Men ack, vad man bedrog sig, som det senare skulle visa sig……...

Den 7/ 1 1997 skulle alla på motoravdelningen samlas i byggnaden där motorerna förvarades. Vi fick åka buss. Vi trodde vi skulle få beröm för det gångna året, eftersom det gått så bra. Men ju mer folk som samlades, desto mer böljade orosmolnen hopa sig. Va fan gör alla dessa här, dom jobbar ju inte på motoravdelningen? Så småningom kom alla höjdarna, med Wittlöv i spetsen, och man lyste upp en STOR diabild, med en jättekurva som rasade rakt ner i avgrunden. Mötet tog inte mer än 10 minuter, men vad det gick ut på, var att hela VAS verksamhet i Arboga skulle flyttas ner till VAC i Trollhät-

tan. Det blev tyst som i en gravkammare. I bussen på väg tillbaka, såg man tårar i ögonen på flera, som genast förstod vad som stundade."



Mötet i Arboga den 8/1 1997 i By 23.

Tystnaden i lokalen var total när beskedet kom om nedläggning av motorverksamheten i Arboga. Beskedet om flyttning av motorverksamheterna slog ned som en bomb bland medarbetare vid Volvo Aero Support och Volvo Aero Engine Services i Arboga som samlats för att lyssna till Arne Wittlöv och som bl.a. sa följande:

"Innan detta drastiska beslut togs har vi noggrant analyserat tänkbara alternativ, men vår slutsats är att en flyttning av hela verksamheten är den enda realistiska alternativet".

Enligt inforation som inte kan verifieras var detta en "kupp" av några personer på FVM motor och vid VAS i Trollhättan. Industridepartementet hade begärt ett underlag från FMV för en preposition om motorunderhållet som skulle tas av regeringen. I en bilaga hade en handläggare lagt in att motorunderhållet skulle flyttas från Arboga till Trollhättan. Detta hade inte uppmärksammats och propositionen godkändes av Regeringen. "Gjort var gjort" och ett regeringsbeslut ändras inte så lätt. Industriministern blev rasande och det ska ha blivit repesaliger för handläggare vid FMV och Industridepartementet.

ELSEKTIONEN

Allmänt.

Namnet på den organisation i Västerås som arbetade med flyg- och markelektronik och som flyttades över till CVA 1944 var "Elverkstaden". I Arboga fick den namnet "Elsektionen" som fanns kvar fram till och med 1983. 1962 delades Elsektionen upp i två delar Flygburen elektronik och Marktele där den flygburna delen behöll namnet Elsektionen fram till 1983 då den bytte namn till Flygelektro. Detta kapitel handlar om den flygburna delen.

Som framgått av föregående kapitel var en av anledningarna till att byggandet av Centrala Flygverkstaden i Arboga (CVA) måste påskyndas var att chefen för den Centrala Flygverkstaden i Västerås (CFV senare CVV) 1942 presenterade en prognos för antal arbetstimmar för översyn av radio- och signalmateriel under kommande år med följande sammanfattning:

"Resultatet blev att diskussionen pekade i sådan riktning att omedelbara åtgärder äro nödvändiga för uppförandet av en ny radioverkstad vilken här bedömts bliva av sådan storlek att densamma icke lämpligen borde förläggas till CFV utan utgöra en central reparationsverkstad förlagd till Arboga".

Prognosen visade att en verkstadsyta på 1090 m² och en personalstyrka på 128 personer skulle komma att krävas för det centrala underhållet av flygvapnets flyg- och markinstallerade radio och pejlutrustningar. Detta var inte möjligt att etablera i Västerås där Elverkstaden fått flytta in i inhyrda lokaliteter, bl.a. i en bensinstation vid Kopparbergsvägen och en stor förväntad ökning sågs för övriga verksamheter. Därför gavs direktiv om att en byggnad snabbt skulle iordningställas i Arboga för att ta emot Elverkstaden från Västerås.

Det blev CVA:s första byggnad som blev klar 1944 ett år före invigningen av CVA och som benämndes Marktelehallen, By 6. Men under tiden hade andra högre prioriterade behov för flygvapnet (FV) uppstått som innebar att Marktelehallen fick iordningställas för montering av Jaktflygplan J22. Detta medförde att Elverkstaden fick vara kvar tills vidare i Västerås. Nu gällde det att hitta en annan plats för ”Elverkstaden” i Arboga och att få över personal och arbeten från Västerås.

1946 blev lösningen Tunnel II (Tu 2) i berget som inledningsvis fick bli den från Västerås övertagna ”Elverkstaden”, nu kallad Elsektionen. Den "övre" delen av tunneln användes för verkstadsarbete och den "nedre" delen var kontor där sektionschef och tekniker hade sina rum. Föreståndaren för Elverkstaden i Västerås, flygingenjör Åke Barre, började tjänstgöra vid CVA den 1 januari 1946 för att bygga upp verksamheten. Han ersattes senare av Torsten Gűssing.

I april 1946 skickar KFF ut ett direktiv till samtliga flottiljer att översyn och reparation av radiomateriel skall utföras av CVA. Vid samma datum börjar flygingenjör Anders Roll vid CVA:s Elsektion.

Den 2 maj 1946 kunde ”Elverkstaden” i Tu II tas i bruk och samma dag började 19 CVV:are vid CVA. Av dessa kan nämnas John Cardell, Sven Edvardsson, Knut Kihlberg, Robert Olsson-Seffer, Erik Persson, Erik Sjöberg, Karl-Erik Åberg och Arne Åkesson. Nu var flyg- och markteleverksamheten igång vid CVA.

Personerna nedan var tidiga chefer för CVA Elsektion.



Åke Barre



Torsten Gűssing



Anders Roll



Robert Olsson-Seffer

I en artikel ”Flygradio och Elverkstad”, skriven av Hans Ekman 1984, har följande delar som berör ”avionik” ordagrant medtagits:

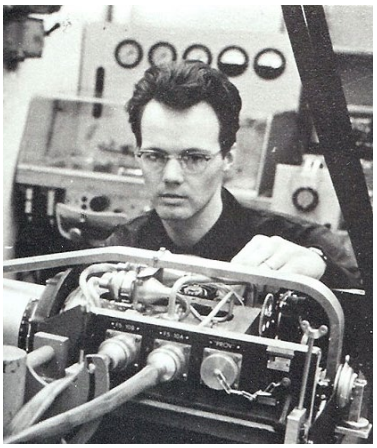
”Elsektionen etablerades i Arboga 1946-05-01 och flyttades då från CVV. De var på slutet bl.a. inhyrd i en bensinstation vid Kopparbergsvägen. Till Elsektionens förfogande ställdes i Arboga Tu II. Den "övre" delen användes för verkstadsarbete och den "nedre" delen var kontor där sektionschef och tekniker hade sina rum. Chef vid etableringen var Barre som dock ersattes redan efter kort tid, troligen före 1947, med Torsten Gűssing.

Tu II nedre våning, södra delen, användes senare (från 1948) till radarverkstad (mark). Tu I nedre, troligen del av sadelmakarverkstaden, användes under en tid, ca

1948 - 1955 som översynsverkstad för enheter ur TMR IX - X (Transportabel Markradio).

Själva fordonen, bussar, stod i bergsnedfarten. Huvudsysselsättning inom Elsektionen var översyns- och reparationsarbeten på el- och radiomateriel, både flyg och mark. Lokalerna i Tu II övre blev med tiden för små för en växande verksamhet. 1955 separerades elverkstaden från övrig verksamhet och flyttades till Tu I nv, där lokaler blivit tomma sedan snickarverkstaden flyttat ut ur berget. Samtidigt görs överbyggnaden Tu II södra. Kvar i Tu II övre är då radioverkstad och en växande del underhåll av telemätinstrument.
Ett exempel på hur delar av verksamheten, till synes planlöst, flyttas fram och tillbaka mellan olika utrymmen är PN-50/59. I mitten på 50-talet började underhållsarbetet på Navigeringsradar PN-50, då i Tu II öv, övre delen. Senare, omkring 1960, återfinns den i Tu II öv men nu på mellanplanet. Återigen senare, 1963, flyttas den till Tu IV radarverkstaden. I början av 70-talet flyttas den återigen till Tu II öv övre delen, för att i mitten på 70-talet flyttas till Tu II öv södra delen".

Fram till 1955 var bara en del av övervåningen på Tunnel II byggd och under detta år färdigställdes hela övervåningen på Tunnel II fram till Tunnel XIII. Detta medförde att "Tu I nedre" och del av sadelmakarverkstaden fick användas under en tid, ca 1948 – 1955, som översynsverkstad för enheter ur de mobila radiostationerna TMR IX - X (Transportabel Markradio). Själva fordonen, bussar, underhölls i bergsnedfarten, Tunnel 13. Denna verksamhet flyttades ut ur berget omkring 1955 till Fälthangaren.



Hans Ekman



Radioverkstaden Tunnel II övre 40-talet

I en artikel skriven av Karl-Erik Åberg berättar han följande:

"Som 17-åring fick jag anställning på CVV (Centrala Flyg-verkstaden Västerås). Förbehållet var att jag skulle följa med när radioverkstaden inom kort skulle flyttas över till en bergverkstad i Arboga. Detta tyckte jag lät spännande och jag skrev gladeligen på anställningsbeviset. Den 2 maj 1946 blev det dags att resa till Arboga och till en början bära arbetsbänkar till den nya verkstadslokalen. Verksamheten med övrigt flygplansunderhåll hade startat året innan, 1945.
Åke Barre var högsta chef på Elsektionen. Han kom från CVV och vid övergången till CVA blev han genast chef. Han uppfattades allmänt som en tuff och ganska hård, men rättvis chef – lika tuff mot alla oavsett deras ställning. Jag stod på god fot med Barre, som annars inte var särskilt populär på CVA. Han ville inte att man skulle måla modellplan på arbetstid!

Efter Barre kom Gűssing. Han var tekniskt kunnig, speciellt inom radarområdet. Gűssing var ofta borta p.g.a. radarsjuka. Litet vid sidan om kom han på en idé att tillverka en billig bandspelare som extra tillbehör till radiogrammofonerna, som var vanliga på den tiden.

Gűssing efterträddes av Sixten Granath, som var sektionschef en kort tid innan Robert Olsson-Seffer tog över. Han uppehöll tjänsten fram till sin pensionering.
Min chef på El-sektion, 270, var Robert Olsson-Seffer. Han var född i Calcutta, där hans far var svensk konsul. Han anställdes i provrummet för radio på CVV i Västerås och följde med till bergverkstaden CVA i Arboga i maj 1946. Efter en kort tid blev han sektionschef för El-sektionen efter Barre och Gűssing som i tur och ordning slutade på CVA.

Hela berättelsen “Karl-Erik Åberg minns“ finns på www.aef.se och är mycket läsvärd.



Karl-Erik Åberg



Sixten Granath



Per Granström



Alf Gustavson

Efter en omfattande utredning infördes den 1/1 1958 en ny likartad organisation vid de tre Centrala flygverkstäderna, som den som 1954 införts vid KFF (Kungliga Flygförvaltningen) underhållsavdelning, och som bland annat medförde att en produktions- och en teknisk avdelning bildades. Denna organisationsförändring var den största inom CVA sedan starten 1946 och innebar bland annat ett en teknisk överingenjör och en produktions överingenjör tillkom.

Namnet Elsektionen behölls för ”Flygelektroverkstäderna” fram till 1973 då företagsnamnet ändrades till FFV-Underhållssektorn och de tre Centrala Flygverkstäderna slogs samman. Detta medförde en stor organisationsförändring där bland annat avdelning Flygplan infördes med Ingvar Persson som chef. I denna avdelning bildades en sektion Flygelektro med Per Granström som chef där Elsektionen ingick.

Den 31 augusti 1981 informerade FFV Underhåll om att avdelning Flygplan delar upp sin sektion Flygplanssystem 4300 i två ortvisa delar där en del i Arboga blir sektion Flygelektroniksystem 4300 med Alf Gustavsson som Chef och med kontoren Flygtelesystem 4330, Autotestteknik 4340 och Simulatorteknik 4350. På Malmen bildades sektion Grundflygplan 1300 med Carl-Erik Johansson som chef och kontoren Flygplan 1330, Föreskrifter 1340 och Helikopter 1350. I Arboga bildades en ”funktion” Speciella uppdrag 4002 med Lennart Thornström som chef.

Instrumentsektionen

(Skrivet av Inge Wallén i början av 1980-talet)

En serviceverkstad för instrumentjustering- och reparation startades i liten skala i nuvarande brandstationsbyggnadens övre våning. Det var början till "Instrument sektionen", året var 1945.

Verksamheten bestod av derivering av flygplanskompasser, kontroll av instrument, paneler samt reparation av handkameror.
Ansvarig för verksamheten var Per Sjölin. Den första instrumentmakaren som anställdes var Birger Björklund, vilken kom från ASEA Västerås.



Första serviceverkstaden för instrument 1945



Kontroll av kursgyro och svängindikator 1947

Instrumentsektionen startades på våren 1946 och förlades då i berget i Tu 1 övre våningen. Där inrymdes både verkstad och kontor, tillsammans med tekniker och kontrollavdelning. Som chef för sektionen blev vid starten Erik Linden, som kom från CVM Linköping.

Efter ett år avlöstes han av Hans Edström som var kontrollchef. Från maj 1957 till juli 1978 var E Westerlund chef för sektionen.



Instrumentverkstaden 1948



Maskinverkstaden i början av 1950

I Tu 1:s södra del låg Aneroid, El- och Urmakarverkstaden där översyn och reparation av olika typer av flygplansinstrument utfördes. Denna verksamhet sysselsatte 15 man. Verksamheten fortsatte fram till 1954, då man omstrukturerade CV-verkstäderna. Detta medförde att Aneroidinstrument och Urmakeri flyttades till CVV Västerås.

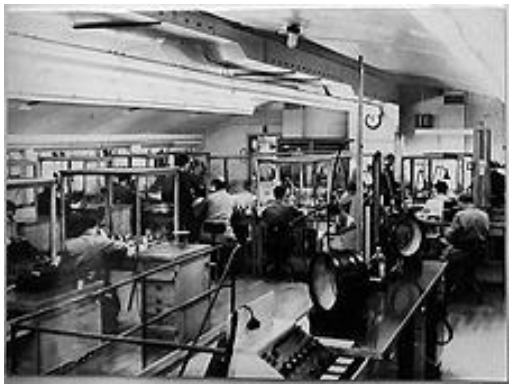
Den fortsatta verksamheten kom nu att i huvudsak omfatta El-instrument i flygplan, samt alla typer av mätinstrument.

Då beslutet om nedläggning av CVV kom år 1969 delades de arbetsuppgifter som utförts vid CVV upp mellan CVM och CVA. CVA fick då tillbaka underhåll och översyn av Aneroid-instrument, tryckgivare och väderleksutrustning.

Av den personal som samtidigt friställdes vid CVV kom 12 st. till Instrumentsektionen.



Gyro- och siktesverkstad med maskinverkstaden i bakgrunden 1949–1950

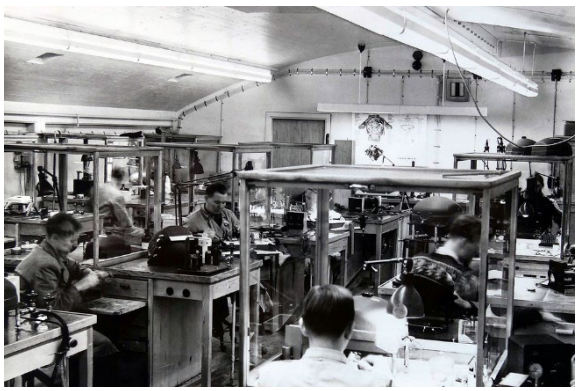


Elinstrument och Urmakeri 1952

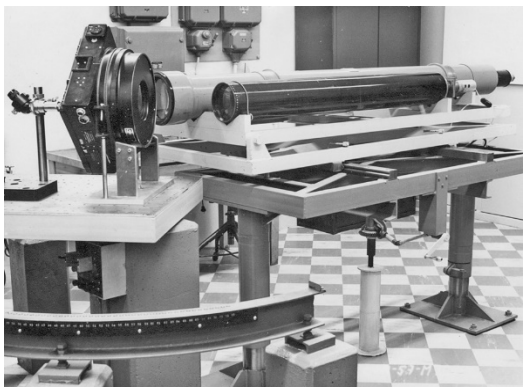
Maskinavdelningen som låg bredvid Instrumentverkstaden på övre botten fick år 1961 överlåta större delen av sitt utrymme till Siemens-fjärrskriftmaskiner som startat verksamheten på nedre plan.

Den del av Maskinavdelningen som var kvar slogs i början av 70-talet ihop med Elsektionens Maskinavdelning som låg på nedre plan. Fjärrskriftverksamheten som skulle sysselsätta fem man hann inte komma i gång innan det blev aktuellt att flytta arbetet till Telub. Förflyttningen utfördes i skarven mellan 1962–1963. På det utrymme som blev efter fjärrskriftverksamhetens flytt till Telub började översyn och Reparation av Pivotrörsystem och Termoelement samt av olika tryckgivare och manometrar.
I tunnelns mitt var gyro- och siktesverksamheten förlagd och ett 10-tal män var verksamma med underhållet. De reflexsikten som förekom i slutet av 40-talet och en bit in på 50-talet var av NIFE Modell 42 och Gyrosiktet 48.

År 1957 flyttades gyroinstrumenten till CVM Linköping medan CVA fick en ökning av översynen på reflexsikten och bombsikten.



Gyro- och siktesverkstad i Tu 1 1952



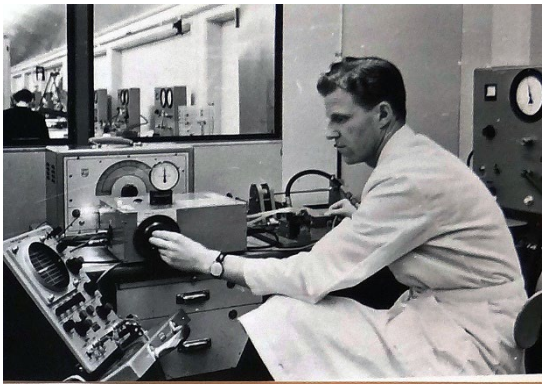
Mätning av objektiv med kolimatorutrustning Tu 1 nedre 1953

På övre plan i tunneln var underhållet av de olika kameratyperna placerad. Underhållet bestod mest av översyn och reparation.

1953 flyttades verksamheten till nedre planet där Sadelmakeriet och Snickeriavdelning hade legat före deras utflyttning ur berget.



Kontrollkörning av luftdataenhet 1962



Kontrollkörning servomotorjigg 1964

I slutet av 60-talet försvann flera flygplanstyper och därmed olika kameratyper. Man ändrade även på kalendertiderna för översyn. Dessa åtgärder gjorde att arbetsbelägg-ningen minskade markant.

Efter sammanslagning av Produktion- och Teknikavdelningarna så överfördes i samband "Elin-utredningen" kameraverksamheten och Instrumentavdelningen i Robotsektionens regi. Den Tekniska personalen flyttade till förhyrda lokaler ute vid Ekbacken.



Styrautomatverkstaden för underhåll av gyro och servo 1964



Kontrollmätning av reflexsikte 1964

Verksamheten pågick oförändrat till aug 1978 då verksamheten flyttade till sin nuvarande plats i Tu V övre våningen.

År 1952–1953 kom Styrautomaterna och en ny underhållsverksamhet startades. Den kom att vara placerad på det utrymme som Instrumentsektionens gemensamma Kontrollavdelning hade haft innan den upphörde.

Underhållet utgjordes av de pneumatiska enheter vilka ingick i styrautomaten, som var avsedd för robot 315. Det blev en kraftig ökning av översynsverksamheten då nya robotar och styrautomater kom till CVA.

Som en följd av den ökade verksamheten flyttades hela verksamheten till tunnelns mitt, där tidigare Sikte, Gyro och Kameraverksamheten varit placerad.

Den ökade verksamheten medförde rationalisering och som ett led av denna infördes MTM-metoden vid översyner. Det var den första avdelningen på CVA som provade på denna ackordsform.
Översynsverksamheten sysselsatte som mest 15 personer.

Kamera

Underhåll av kameror var en annan tidig arbetsuppgift på CVA. En serviceverkstad för kameror startades även den i liten skala i nuvarande brandstationsbyggnadens övre våning i början av 1945. Ansvarig för verksamheten var Per Sjölin. Våren 1946 flyttades verksamheten

till berget Tu 1 övre våningen där underhållet av de olika kameratyperna utfördes. Underhållet bestod mest av översyn och reparation.

1953 flyttades verksamheten till nedre planet där Sadelmakeriet och Snickeriavdelning hade legat före deras utflyttning ur berget.

Kameraverksamhetens utveckling gick fort, arbetsbeläggningen ökade, en ny verksamhet byggdes upp med bl.a. projektorer och markbunden fotoutrustning. När verksamheten var som störst under 60-talet sysselsattes 12 personer.



Kameraverkstad i berget 1947–1948



Kameraverkstaden 1949

DIVISION AVIONIK

Inledning

Begreppet avionik fick allmän spridning under början av 1970-talet och det kommer av det engelska uttrycket Avionics som är ett sammansatt uttryck av Aviation och Electronics, d v s Flygelektronik. ***Avionics*** är alltså en sammanfattande benämning på all elektronik, integrerad i luftfarkoster som är av betydelse för flygningens säkra och effektiva genomförande.

När den större omorganisationen genomfördes 1983 var den äldre organisations beteckningen ”Elsektionen” gammalmodig och var inte rätt namn för den verksamhet som bedrevs. En division bildades som fick namnet Avionik. Som vanligt var det svårt att hitta ett namn som passade all verksamhet varför verksamheter ingick som inte direkt passar in på definitionen ovan. Före 1962 ingick Flygelektronik och Marktele i samma organisationsenhet vid CVA men delades detta år upp i skilda organisationer.

Verksamheterna i Elsektionen/Avionik var många och omfattande varför allt inte har kunnat redovisats.

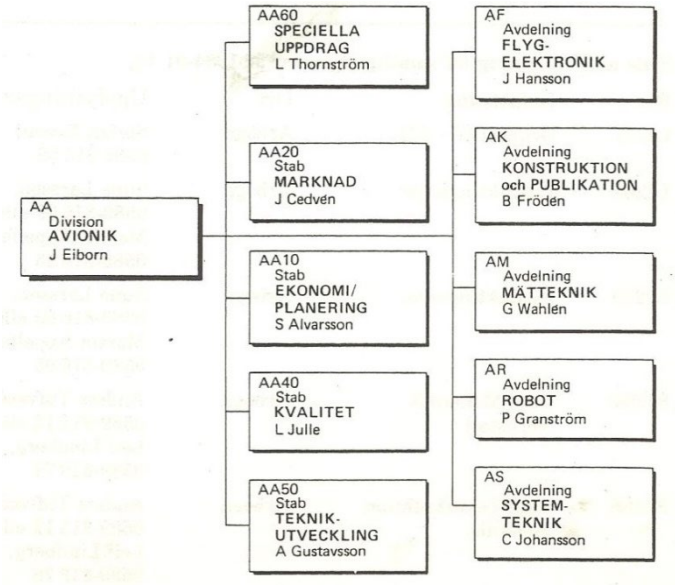
Organisationen

Under 80-talet händer mycket med organisationen, det bildas en ny division Avionik genom att verksamheten bryts ut från Flygplansavdelningen och den 15 januari 1984 utses Jan Eiborn till chef för division Avionik och Jan Hansson till chef för avdelning Flygelektronik. En artikel i Bergtrollet 1983 uppger:

> *”Från och med oktober månad är AVIONIK i full operativ verksamhet. Att vi använder uttrycket ”den nya divisionen” beror på att den är utbruten ur gamla flygplansavdelningen och omorganiserad under en helt ny divisionsledning. AVIONIK arbetar inom ett mycket dynamiskt teknikområde – elektronik och vapen – där utvecklingen går fort. Divisionen är rustad för detta exempelvis genom en målinriktad utvecklings- och Utbildningsverksamhet”.*



C Avionik Jan Eiborn



Division Avionik







Jan Hansson AF Bernt Fröden AK G Wahlén AM Per Granström AR Curt Johansson AS

Den 1 maj 1990 blir Bengt Bardvall ny chef för division Avionik efter att Jan Eiborn blivit chef för affärsområdet Aerotech Sverige. Bengt Bardvall kommer från Telub Teknik AB där han varit chef för sektor Teleanläggningar samt platschef för Telub Teknik i Arboga.

Division Avionik fanns kvar tills Saab övertog verksamheten år 2000 och bildade Aerotech-Telub. Verksamheterna i Avionik delades, tillsammans med enheter ur ”Telub”, upp i nio divisioner där Flygelektro ingick i division Communications med Joakim Kruse som divisionschef. Personalen placerades i byggnad 33. Utöver div. Communications kan nämnas att divisionerna Systemteknik med Lars-Erik Wige och Sensorsystem med Mats Pettersson bildades med placering i Arboga.

Antalet flygflottiljer, flygbaser och Strilanläggningar hade vid åren kring 2000 kraftigt reducerats varför verkstädernas inflöde av reparationsobjekt dramatiskt gått ned vilket fick till följd att Flygelektro och Markteles reparationsverkstäder slogs ihop och placerades i byggnad 33.

I det följande beskrivs avdelningarna Flygelektronik, Mätteknik, Systemteknik samt Konstruktion och Publikation. Avdelning Robot och verksamheterna, Antennmät, Telekomponent och Utveckling/Prototyptillverkning finns ett eget kapitel.

Innehållet i detta kapitel är de verksamheter som ingick i organisationen den 1/1 1984 och som i stort fanns kvar tills SAAB köpte Aerotech och Telub verksamheterna i TietoEnator 1999/2000 och bildade AerotechTelub. Verksamheter före 1984 är i vissa fall medtagna.

Avd. Flygelektronik (AF)

1 oktober 1982 blev Jan Hansson chef för Flygelektro vid FFV-Underhåll där han ersatte Robert Olsson-Seffer som då gick i pension efter 37 år vid CVA. Vid bildandet av Division Avionik 1984 benämndes ”Elsektionen” avdelning Flygelektronik med Jan Hansson som fortsatt chef. Efter 40 år med benämningen ”Elsektionen” hade nu namnet ändrats till Flygelektronik.

Jan Hansson tog civilingenjörsexamen vid Lunds Tekniska Högskola 1974 och efter värnplikt vid F 10 anställdes han vid CVA 1975. Jan Hansson övergick till affärsområdet Aerotech International med placering i Nashville USA och Claes-Göran Danielsson blev chef för avdelning Flygelektronik. Jan Hansson lämnade USA och blev vid hemkomsten VD för Information och Media inom Saabgruppen i Växjö.

1986 ingick följande sektioner med chefer i avdelning Flygelektronik:

- Antennmät — Lars Höök
- Radio/Nav/Ik — Claes-Göran Danielsson
- Elsystem — Rolf Landernäs
- Radar/EP teknik — Sören Janeheden
- Radar/EP verkstad — Ingemar Liljeström
- Motmedel — Arne Johansson
- Elektronikproduktion — Ove Holm

I det följande beskrivs **<u>några av de verksamheter</u>** som fanns i avd. Flygelektronik på CVA

Flygradio

Huvudsysselsättning inom Elsektionen under de första åren var översyn- och reparationsarbeten på radiomateriel, både flyg- och markradio. Som central verkstad var det underhåll och reparationer som gällde. 1944 när denna verksamhet startade på CVA fanns det en mängd äldre flygradioutrustningar som skulle underhållas och också stora mängder av ny Flygradio som FR I, FR II och FR III. Verksamheten med flygradio var mycket stor på CVA under årtionden. På 80-talet fanns den i Division Avionik på avdelning Flygelektronik sektion Radio/Nav/IK AF 20 där Claes Göran Danielsson var chef.

Utöver att vara underhållsverkstad åt flygvapnet hade CVA även rollen att vara tekniskt stöd åt KFF (Kungliga Flygförvaltningen). I den rollen bidrog man med att göra tekniska utredningar, ta fram modifieringsförslag, delta vid framtagning av specifikationer vid upphandling, tekniskt stöd vid upphandlingar, verifiering av prototyp- och leveranser av utrustningar mm. Utöver detta var Radioverkstaden central verkstad/Huvudverkstad för all flygradio. Denna roll hade CVA inom flygradioområdet från starten och in på 2000-talet.
I dokument ”FHT F06/12 Militär Flygradio 1916-1990” på www.fht.nu skrivet av Lars V Larsson, CVA-konsult till FMV-F:FE, redovisas dessa flygradiostationer.



Lars V Larsson



Flygradio Fr-21 Sändtagare



Flygradio Fr-28

En tongivande person inom flygradioområdet på CVA var Lars V Larsson. Född i Arboga 1939 och började sin yrkesbana på CVA efter avlagd ingenjörsexamen (teleteknisk linje) år 1963 varefter han blev anställd på CVA; s Flygradiosektion. I slutet av 60-talet engagerades han mer och mer som teknisk konsult åt FMV/Flygelektrobyrån inom områdena flygradio och flygburen styrdatautrustning. År 1985 anställdes han av FMV och blev då ansvarig för kommunikationsutrustningen i flygplan 35, 37 och JAS 39 version A/B.

1991 anställdes han åter av FFV i Arboga och då som Chef för Flygradar- och Telekrig sektionen och från 1999 som medlem i SAAB-ERICSSON projektgrupp för marknadsföringen av SAAB 2000 med ERIEYE i Pakistan, Malaysia med flera länder.

Lars V Larsson framhöll att Flygradiostationerna FR-21 och FR-28, relativt tiden då de togs fram, var de klart största utvecklingarna där han med eftertryck uttryckte att FR-28 var ”världens bästa flygradio”.

Flygradio FR-VII senare benämnd FR-7. Av tidiga stora arbetsuppgifter direkt efter kriget kan nämnas surplusutrustningen SCR-522 som i Sverige fick benämningarna Flygradio FR-VII, senare från 60-talet Flygradio FR 7, för bl.a. fpl J 26, fpl 18, fpl 31 och SK 16 och Markradio FMR-V, senare FMR-5, för ett stort antal markradioapplikationer. Radion arbetade på frekvensområdet VHF, 103 – 159 MHz (dåvarande benämning UKV) och Markradio FMR-V för ett stort antal markradioapplikationer. Det var alltså samma typ av sändare och mottagare i flygplanen som på marken men med olika anpassningar. Sändtagaren fanns även i markpejlen FMRP-V, senare FMRP-5.

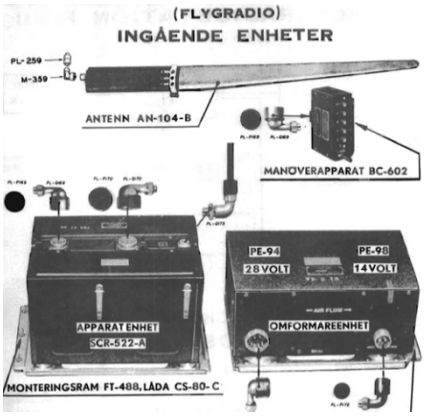
Sammanlagt var det c:a 2000 sändtagare som alla passerade CVA för montering, översyn och reparation. Reparationerna av radioutrustningen utfördes på flygradioverkstaden i berget.



Sändtagare FR-7



Manöverapparat



FR-7 enheter för flygplan

FR-21 utvecklades och tillverkades av AGA. Den installerades med två stationer i flygplan 35F (som huvud- och reservradio) samt som reservradio i fpl 60. Den kom också efterhand att som reservradio installeras i fpl 35B, C, D samt 32B, D, E. FR-21 bestod av Manöverenhet, Sändtagare (Sändare och mottagare) och effektsteg. Enheterna avstämdes med en syntes med omkopplare på sändtagarens frontpanel. FR-21-systemet i fpl 35F och senare 35D utgjordes av två radioutrustningar (FR-21/Fr-21), en som normalradio och en som reservradio samt en gemensam manöverenhet. På denne valdes 11 kanaler för tal- och 5 kanaler för STRIL-kommunikationsfrekvenser på förprogrammerade tryckspadar. Sändarna sände med AM- eller FM-modulation på 5 Watt via ett Lågeffektsteg och 20–45 Watt via ett Högeffektsteg.



Manöverenhet FR-21



Manöverenhet ME-2



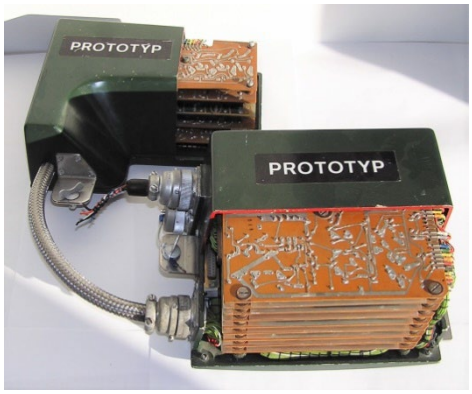
Låg- och högeffektstegen

Styrdata flygplan

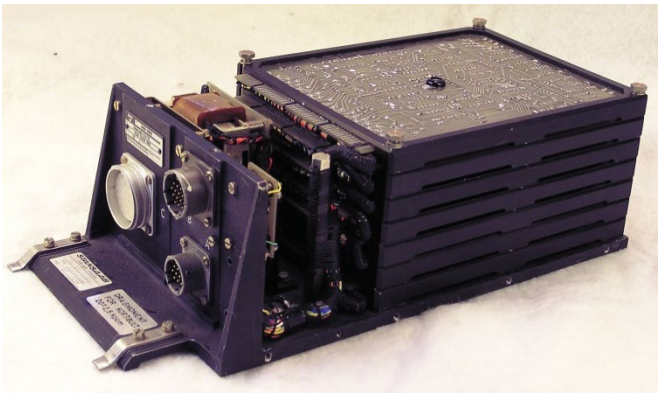
Styrdatasystemet var under mycket lång tid en stor och omfattande verksamhet på CVA som bedrevs inom olika organisationsenheter. Det var så hemligt att någon systemsamanhållande på CVA inte fick utses utan varje organisationsenhet drev sitt utan övergripande insikt. Arbetet med flygburen styrdatautrustning utfördes vid avdelning Flygelektronik sektion Radio/Nav/IK och grupp Kommunikation AF24.

Efter avvecklingen av systemet presenterades det i sin helhet i FHT dokument ”Svenska flygvapnets styrdatasystem, F22/04” som kan läsas på www fht.nu

Manöverenhet ME2 och **Signalanalysatorn** utvecklades av SRT Järfälla för att ingå i Styrdatasystemet i FR-21/21 i fpl 35D och i FR-28/21 i fpl 35F. Samtliga i FV förekommande Styrdatakanaler var inprogrammerade i enheten. Styrdatakanalerna kunde väljas manuellt eller alternativt valde Signalanalysatorn automatiskt den kanal som signalmässigt var bäst från de inprogrammerade kanalerna.



Prototyp FD-10



Signalanalysatorn

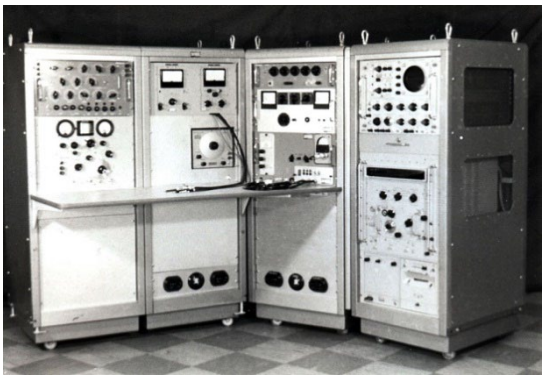
Styrdataomvandlaren FD-10/11 utvecklades av SRT (Standard Radio och Telefon) med start 1959. Varje enhet innehöll c:a 300 transistorer av typ OC 45. Ursprungligen benämndes FD-10 som ”Flygdata mottagare” vilket återfinns i äldre dokument. Styrdataomvandlarna omvandlade styrdatans digitala information till analoga som anslöts till Datacentralen i fpl 35 och presenterades på flygförarens instrument.
FD-10, togs fram för fpl 35B/D och bestod av fyra enheter, Programenhet, Registerenhet, Kraftenhet och Monteringsbädd. FD-10 modifierades till FD-11 som fick snävare toleranser på utgående signaler och hade två utgångar fler än FD-10, Höjdvinkel och Höjdändring. Den var uppbyggd enligt samma princip som FD-10 men var anpassad för att möta kraven för fpl 35F. I registerenheten detekterades adressen i inkommande signal och ”Rätt” fpl-adress innebar att meddelandeinnehållet stegades in i de olika registren där det binära innehållet omvandlades till analoga signaler i fpl ”datacentral” DC-2 till servosignaler till Styrindikatorn och AHK-indikatorn. Meddelandet innehöll ”beordrad kurs, målbäring, målavstånd, målhöjd och olika kommandon”.
Apparaterna utgjorde hemlig materiel och underhölls endast av CVA. De var mycket driftsäkra.

Flygradio, övrigt

Parallellt med flygradiounderhållet fanns tidigt en mindre tillverkningsverksamhet. Grunden för denna var FV-s behov av provningsutrustningar. I takt med att elektronikutrustningarna i flygplanen blev alltmer förekommande och komplexa växte denna verksamhet. Bland de större arbeten som tidigt utfördes kan nämnas tillverkning av 15 st. provbänkar för FR/FD (Flygradio/Flygdata för Flygflottiljernas Flygteleverkstäder och CVAs underhåll av kommunikationsradiosystem. Dessa utgjordes av i fpl 32, (FR-12, FR-14 och FR-21), i fpl 34 (FR-12), i fpl 35 (FR-13, FR-14, FR-16. FR-17, FR-21 och FR-28) och i fpl 60 (FR-17 och FR-23) och senare i fpl 37 (FR-22, FR-28 och FR-31).



Flygradioverkstaden 70-talet

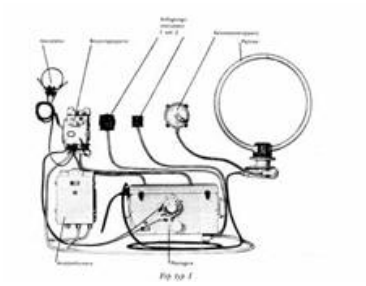


Provbänk FR/FD

Flygradiopejl

Flygradiopejl FRP-1, FRP-II och FRP-III var de pejlutrustningar som ingick i övertagandet från CFV. FRP-I var en tysk station tillverkad av Telefunken. Den kom till Sverige i början av 1930-talet med Transportflygplanet TRP1 (Junkers F13). FRP III var en mellan- och långvågspejl för fpl 29. Det var en långvågspejl som var i operativ drift till slutet av 50-talet. Flygradiopejlar fanns inom flygvapnet till mitten av 80-talet.

Verksamheten vid CVA bedrevs vid avd. Flygelektronik sektion Radio/Nav/IK grupp Flygnavigationssystem AF 25.



Flygradiopejl FRP-I



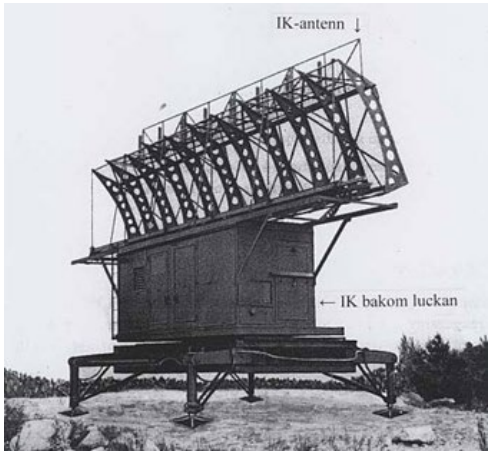
Flygradiopejl FRP-II



Flygradiopejl FRP-III

Igenkänning IK

Samtidigt med att radarn kom till användning uppstod behovet av att kunna skilja vän och fiende ur de erhållna ekona. Olika metoder utvecklades tidigt men de viktigaste framstegen gjordes under det andra världskriget då **IFF** system (**I**dentification **F**ried or **F**oe) infördes. Systemet omgärdades dock av sträng sekretess varför det var först efter fredsslutet och med tillgång till överskottsmateriel (surplus), som Sverige kunde skaffa lämplig utrustning. Systemen, även kallat Transponder, var strängt konfidentiella och först efter fredsslutet fick Sverige tillgång till utrustningar som kunde användes i de egna flygplanen.
Utrustningen hade de flesta utbytesenheterna gemensamma i de olika flygplanstyperna.
Utrustningen var strikt hemlig vilket krävde speciell hantering i alla led.
Under 80-talet bedrevs denna verksamhet vid CVA av avd. Flygelektroniksektion Radio/Nav/IK grupp IK AF 26. Ragnar ”Ragge” Person var gruppchef och var en stark person med stor social förmåga som gjorde honom till en auktoritär person för CVA inom sitt arbetsområde.



IK Antenn PI-15 på radarstn. PJ-21



LV-utrustning



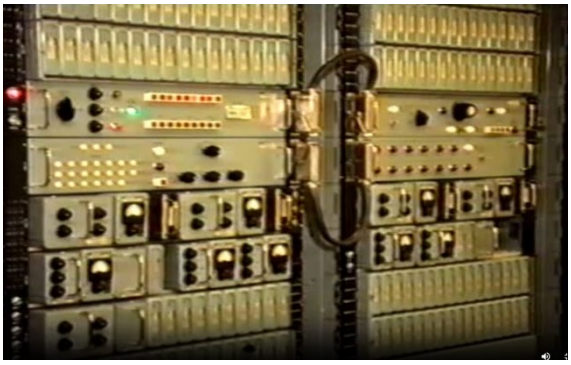
Ragnar ”Ragge” Persson

IK-radar PI-15. Den första IK-stationen som anskaffades fick beteckningen PI-15/A och var en utrustning avsedd för montage i flygplan. De installerades i Fpl 28 (Vampire), Fpl 29 (Tunnan), J 30 (Mosquito), J 33 (Venom) och J 34 Hawker Hunter. Markutrustningarna installerades i anslutning till radarstationerna ER-3B och PJ-21. Nedan är en bild på PI-15 flyg-

plansenhet, notera det gulmarkerade hålet som var avsett för placering av en sprängladdning som flygplanets besättning skulle utlösa för att fienden inte skulle komma över den mycket hemliga utrustningen. (Samma som för FR-VII).



Flygplansutrustning PI-15



PN-79 vid Lfc



Ragnar Persson CVA lämnar över en minnesgåva vid nedläggningen till Peter Eriksson O5.

IK-radar PN-79 bestod av två huvuddelar, en Frågeutrustning på marken och en Svarsutrustning i fpl med gemensamma antenner och manöverdon. Den markbaserade frågeutrustningen hade sändare, mottagare, dekoder, riktantenn samt indikator och den flygburna svarsutrustningen hade mottagare och sändare i en HF-enhet och en dekoder och kodgivare i en Pulsenhet med Tillsatsenhet samt tre antenner. Systemet arbetade på L-bandet (1,5–2,0 GHz). Utrustningen utgjordes av fyra varianter beroende i vilka typer av fpl de var anpassade för, PN-793 i fpl 35, PN-794 i fpl 32, PN-797 i AJ/SF/SH37 och PN-799 i JA 37.

Systemets huvudsakliga uppgift var att meddela flygplanets identitet, som var flygplanets *”anropssignal”,* till Flygvapnets STRIL 60-system, samt i ett senare skede även till Arméns och Marinens Luftvärn.

PN-79 var i operativ drift från 1964 till 1992, alltså i 28 år.

IK-Transpondern utgjordes av en enhet med identisk funktion som PN-79 men arbetade på ett annat frekvensband. Den ersatte alla PN-79 apparater i fpl 32, 35 och 37 men nyttjade befintliga PN-79 antenner och Manöverdon.

SSR Transponder 865 (JA 37) och 837 (J 35J) utgör förbindelselänken mellan flygplanet och marken, i det ATC-system (Air Traffic Control) som gör det möjligt för trafikövervakaren

att på sin radarskärm identifiera, och samtidigt få bl.a. höjdinformation från flygplanet bland övriga radarekon. Denna funktion fås genom ATC-systemets sekundära övervakningsradar SSR (Secondary Surveillance Radar).
Informationen som sekundärradarn i flygplan JA 37 och fpl J 35J ger upphov till sammanställs således i markstation, där den presenteras på ett radarbildfönster.
Vid tät flygtrafik används primärradar, då sådan finns, som back-up för sekundärradarn.
I flygplanet finns kodväljare för val av svarskoder, som ställs in enligt trafikledningens direktiv. Speciella koder används för nöd- eller andra viktiga meddelanden.

Navigering

I begreppet ”Navigering” ingick sådana utrustningar/system som ledde flygföraren att styra flygplanet mot den plats där de skulle landa.

Sedan starten har CVA i olika former handlagt navigationsutrustningar i flygplan. Här kan bl.a. nämnas Pejl, Eureka, NDB, DME, ILS, PN-55, PN-601 och TILS. Från 80-talet handlades Flygnavigeringsutrustningar vid Division Avioniks Flygelektronikavdelning av sektion ”AF25 Flygnavigeringssystem” med Kjell ”Nippe” Larsson som gruppchef.
När Sveriges första nattjakt flygplan J 30 Mosquito (1948–1953) tillfördes Flygflottiljen F1 i Västerås kom en stor förändring i samverkande system mellan mark och flygplan.

EURECA och BABS. Nattjaktflygplanet J 30 Mosquito levererades med bland annat Navigationsutrustningen SCR 729 som arbetade mot två typer av markstationer eller fyrar. Den ena för avståndsnavigering kallad EUREKA (grekiska ordet för ”Jag har hittat det”) och den andra för inflygning mot landningsbanan kallad BABS (Beam Approach Beacon Signal).

Den flygburna stationen sände ut en frågesignal och markstationen, som genom denna signal synkroniseras med den flygburna utrustningen, sände sin svarssignal. Tiden mellan frågesignal och svarssignal mättes i flygplanet och presenterades för piloten i form av avstånd till den markbaserade fyren.

På samma indikator presenterades även riktningen som erhölls genom att flygplanet hade två riktade mottagarantenner placerade på vardera vingen.



Indikator Rebecka i EUREKA systemet



Göran Svanborg justerar en PN-50 enhet

PN-53 var en föregångare till PN-50 (kan vara svårt att förstå, men så var det). Vid navigering utsändes pulser via en rundstrålande antenn. Dessa togs emot av navigeringsfyr Eureka, som svarade. Svaret togs emot av flygplanets två skilda monterade antenner och genom att jämföra signalstyrkan mellan antennerna kunde riktningen till fyren bestämmas. I flygplanen presenterades resultatet på Indikator Rebecka.

PN-50 var en flygburen radarutrustning som användes för navigering i en rad av flygvapnets flygplan under 1950- och 1960-talen. Det var ingen egentlig radar utan en fråga/svar-utrustning. PN-50 var en vidareutveckling av Rebecca tillverkad av Murphy Radio i England. Tillsammans med navigeringsfyr PN-51 och landningsfyr PN-52 gav den flygföraren uppgifter om avstånd och riktning till fyrarnas läge respektive landningsbanans sättpunkt

PN-51 och PN-52. Radarnavigeringssystemet i fpl hade den svenska benämningen PN-53 som samverkade med markutrustningarna Radarfyr EUREKA PN-51 och Landningsfyren BABS PN-52. Detta system med PN-53 och markfyrarna, möjliggjorde navigering och säkra landningar i mörker och vid dålig sikt, en nödvändighet för ett nattjaktförband.

EUREKA systemet var helt nytt i Sverige och den 9/2 1949 placerade CVA 4 personer på F1 för att bygga upp en serviceverkstad för de nya utrustningarna och de fick även uppdraget att installera och driftsätta det nya landningssystemet.

Bernt ”Macke” Edin, som var en av de fyra, berättar:

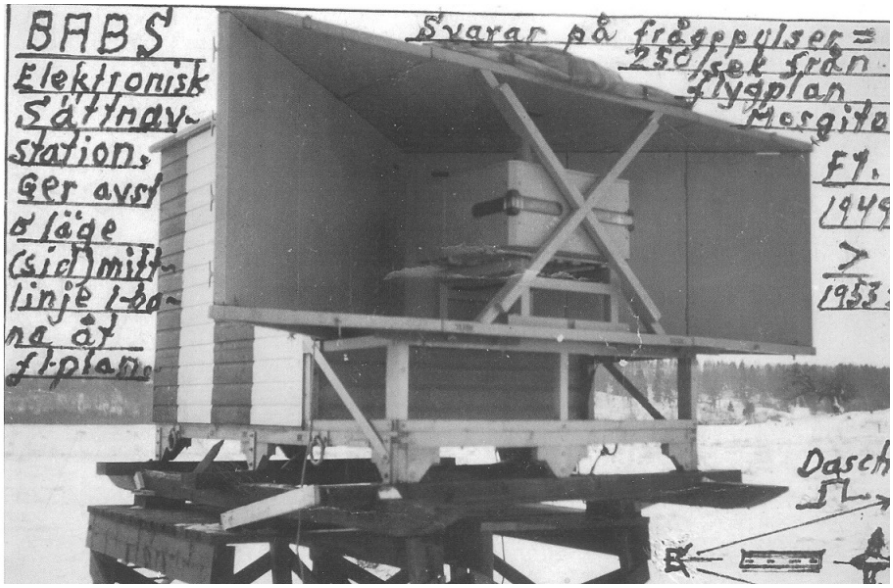
” 9/2 1949 till september 1951 lånades jag, Rune Erlandsson, Sven Larsson och Edbom ut till F1 för att bl.a. hjälpa till med de nya jaktflygplanen. På flygplatsen fanns en inflygningsutrustning Eureka, föregångare till ILS. I den ingick ”BABS” som gav avstånd och bäring, höjdmätare gav höjd. Svåra att trimma. Jag upptäckte att utrustningen vid Västerås var feltrimmad mot en självsvängning. Jag hittade oscillatorsignalen och fick till stationen. Min kollega var en ingenjör från Stockholm. Vi gick och fikade samt ringde till Torsten Bergens i Stockholm och rapporterade att utrustningen fungerade. Bergens blev mycket intresserad och sa att han skulle komma omgående med ett flygplan och personligen landa med hjälp av Eurekan. Under fikat avlägsnade sig min kollega. När jag kom ut till utrustningen sa kollegan att han gjort litet finjusteringar. Jag blev både besviken och misstänksam vilket resulterade i att jag drog mig undan när Bergens landade. Mycket riktigt, kollegan hade justerat in utrustningen på självsvängningen igen och Bergens hade fått göra en visuell landning. Mycket arg klargjorde Bergens det olämpliga i att kalla dit en så upptagen person som han på felaktiga grunder, utskällningen var kraftig”.

Torsten Bergens var vid detta tillfälle byråingenjör vid Utrustningsbyråns Elektriska sektionen vid KFF. Han blev senare byråchef på KFF Flygelektro och var en mycket auktoritär person inom KFF som med pondus förde sitt ledarskap. Han blev medlem i Krigsvetenskapsakademin och tilldelades Tulinmedaljen för sina konstruktiva insatser. När han lämnade KFF fick han följande vitsord av chefen KFF Lars Brising:

”Bergens har stor arbetsförmåga, han fordrar mycket av sina medarbetare, mycket av sina motparter och lika mycket av sig själv”.

Det var alltså ingen lätt person som flög till Västerås för att landa med hjälp av den nya utrustningen och som lindrigt sagt blev en flopp. Det är förståeligt att Macke Edin pratade om detta under årtionden.

När Bernt ”Macke” Edin började att arbeta med Radarstation ER-IIIB fick han fototillstånd (för att dokumentera installationen mm) som aldrig blev indraget och han betraktade det som permanent. Han använde det under årtionden och tog historiskt ”oersättliga bilder” som han gjorde egna kommentarer till. Bilden nedan visar BABS-antennen vid installationen i Västerås.



BABS antennen 1949 vid installationen i Västerås.



Berndt ”Macke” Edin



Rune Erlandsson



Sven Larsson och Edbom

Navigeringsfyr PN-51/F EUREKA som blev PN-512 ANNA i Sverige och Landningsfyren BABS blev föregångarna till de av svenska Philips konstruerade och tillverkade utrustningarna PN-60/F (Navigeringsfyr ANITA) och PN-52/R (Landningsfyr Barbro) vilka var flygvapnets navigeringssystem under 45 år (1954 – 2000).

Navigeringsradar PN-59 var en svensk vidareutveckling av det engelska PN-50-systemet. PN-59 kom i bruk under första hälften av 1960-talet och var avsedd att användas i Fpl 35 för navigering. Även markfyrarna anpassades till systemet och fick beteckningarna Navigeringsfyr PN-601 (ANITA) och Radarfyr PN-521 (BARBRO).
PN-59 systemet var i operativ tjänst till 1998 och gav under dessa år en stor beläggning för Flygelektroavdelningen på CVA tillsammans med PN-601 och PN-521.







Provningsutrustning för PN-59 ***Navigeringsfyr PN-601 Anita*** ***Radarfyr PN-521/R (Barbro)***

DME (Distance Measuring Equipment). Systemet används för att mäta avstånd mellan flygplan och fyrar på marken på samma sätt som PN-50 och PN-59. DME-enheten i fpl Enheten i flygplanet sänder ut frågepulser till NDB-fyrar (Non Directional Beacon) på marken som lämnar en svarssignal och mäter tiden från utsänd puls till mottagen svarspuls samt utvärderar avståndet mellan flygplan och markfyr. Systemet arbetar i frekvensbandet 960–1215 MHz. För att DME-enheten ska upptäcka markfyren sänder denna kontinuerligt ut 2700 pulspar per sekund. Mätavståndet kan ställas in till max 200 eller 400 Nautiska mil. Avståndsinformationen presenteras på en DME-indikator i flygplanet.
Flygplan- och markutrustningarna gav under lång tid stora arbetsuppgifter för flera avdelningar på CVA med tekniskt stöd, underhåll och installation.

TILS (Tactical Instrument Landing System) är ett landningssystem framtaget i USA för militära flygplan. TILS beställdes 1970 från AIL (Airborne Instrument Lab, numera Telephonics) Long Island USA och anskaffades för Flygplanen 37, 39, S100, S100B och Hercules. Som markutrustning anskaffades 48 utrustningar som installerades på de militära flygbaser som tilldelade flygplan enligt ovan avsågs att använda. Systemet består av en markplacerad sändarutrustning och flygplansinstallerade mottagare.
Under anskaffningsperioden medverkade CVA under beredningsperioden med framtagningen av den tekniska specifikationen, prototyp- och leveranskontroller, projektering och driftsättning. 1972 utsågs CVA till huvudverkstad där den tekniska konsultdelen var hos FFV Aerotech och reparationsdelen hos FFV-Elektronik.





TILS markutrustning ***TILS mottagare för flygplan***

Flygradar

Begreppet ”Flygradar” innebär att radarutrustningen är monterad i fpl för olika ändamål och innehåller sändare och mottagare för avstånds och riktningsbestämning till reflekterade mål ekon. Dessa kan utgöra både luftmål (flygplan) och mark- eller sjömål (markyta eller fartyg).

Flygplansburen radar var en tidig utrustning för CVA. Tack vare anställningarna av Torsten Gűssing och Lennart Thornström och deras kontakter med KFF blev det snabbt stora arbetsuppgifter för CVA med såväl tekniskt stöd som underhåll.

Under andra världskriget inleddes nattbombningar av mål med stor utbredning, från industrier och hamnar till hela städer. Detta tvingade fram nattjaktflygplan som kunde operera i mörker. Dessa leddes normalt mot fientligt flyg genom instruktioner från luftbevakningssystem med markradar som sensorer. I slutskedet av anfallet måste dock nattjaktplanet uppträda självständigt, utan hjälp från marken. För detta krävdes en radar med dimensioner och vikt anpassade till ett flygplan. Detta var en stor utmaning där de allierades gemensamma resurser triumferade, med mycket stor utvecklig av flygburen radar.

Från 80-talet bedrevs den tekniska verksamheten vid CVA av avd. Flygelektronik och sektion Radar/EP-teknik AF 40 (Chef Sören Janeheden) och verkstadsdelen vid Radar/EP-verkstad AF 50 (Chef Ingemar Liljeström).



PS-20



PS-43



PS-02

Spaningsradarn PS-20 (Pulsradarspaning) i J30 Mosquito representerar de allierades utvecklingsläge 1942. Flygvapnet beslutade 1947 att organisera ett nattjaktförband på F1 i Västerås. Valet föll på de Havilland Mosquito och 60 flygplan beställdes och som levererades till F1 från juli 1948 till november 1949. I Sverige fick flygplanet beteckningen J 30. I utrustningen ingick bland annat siktesradarstationen PS-20/A (SCR-720).

Lennart Thornström CVA fick uppdraget att resa till England för att utbilda sig på elektronikutrustningen och speciellt på flygradarstationen för att bli lärare på F 1. Han har beskrivit det enligt följande:

”Den radarstation som jag kom i närmare kontakt med var egentligen inte bara en radar utan den elektronikutrustning som satt i flygplanet Mosquito (svensk beteckning J 30). Efteråt har jag hört berättas att Flygvapnet köpte flygplanstypen från England enbart för radarns skull. Året var 1948 och cirka 14 dagar före midsommar frågade Gűssing om jag med kort varsel kunde åka till England för att lära mig elektroniken i den ovannämnda flygplanstypen. Jag skulle åka tillsammans med personal från F1 i Västerås. Avsikten var att F1 skulle bli Sveriges första nattjaktflottilj och utrustas med flygplanet Mosquito.”

Flygplanen J 30 och J 33 var det svenska flygvapnets första allvädersjakt och var i tjänst 1949–1960. Båda flygplanstyperna var inledningsvis bestyckade med Spaningsradar PS-20.

1963 började Tunnel IV även att användas som flygradarverkstad där antennerna upptog en stor del av flygradarverkstadens yta.

Alf Gustavsson berättar om sin anställning vid Elverkstaden och sina första år på CVA:

”Min anställning på CVA började 1 okt 1954 på Elsektionen med placering i Radarbaracken. Min första arbetsuppgift var slutprovning av enheter i Flygradarstation PS 20

där min utbildning vid Marinens teleskola kom direkt till användning. Vid den tiden arbetade 10 – 15 personer i Radarbaracken.
I radarbaracken pågick då verksamhet inom följande områden

- *Flygradar*
- *Markradar*
- *Nav-radar*
- *Instrument*
- *Elektroniktillverkning och provning*

Sträng sekretess rådde här som i övrigt inom företaget speciellt vad gäller den militära materielen. Man pratade inte med varandra om sitt arbete och var ofta ute i tjänsteärenden. Arbetsmiljön var primitiv men uppvägdes helt av en påtaglig pionjäranda (”inget var omöjligt bara olika svårt”).

Raster förutom lunch fanns inte och kaffekokning var förbjuden. Att man blev kaffesugen gick dock inte att förbjuda. Kaffekokning förekom därför två gånger om dagen. För att minska risken för upptäckt hade vissa rutiner införts. Barackens läge inom området var gynnsamt, fri sikt i alla riktningar. Skärpt vaksamhet mot inkommande oönskat besök var då beordrad. Larm kunde då ges via snabbtelefonen som hade en ”allmänt anrop-funktion”. Kaffe kokades i en skrubb där fönstret öppnades och vädrade ut kaffelukten. Kokningen gjordes med doppvärmare och i nödfall med lödkolv.

Två provningsbänkar var inrymda i barackens södra del. Antennerna var riktade ut genom fönster i barackens östra långsida. Halvcylindriga plexiglashuvar ersatte fönstren. Se nedanstående foto.



Radarbaracken 1954

Provningen skedde i två steg:

- *Förprov, som gjordes vid ankomst för verifiering av fel och felsökning och åtgärdsbestämning. Större reparationer gjordes på verkstad i berget.*
- *Slutprov och eventuell trimning som gjordes efter reparation före leverans till flottilj. Här arbetade Torsten Hedlund och Alf Gustafson, lite trångt men trivsamt, som tekniskt stöd åt egen verkstad men även åt flottilj. Framtagning av underhållsföreskrifter. Utveckling och utprovning av modifieringar för anpassning till svenska tekniska- och taktiska krav”.*

Nya flygburna radarstationer tillkom efter hand (PE-46 i flygplan 34, PS-43, PS-42 i flygplan 32 och PS-02 i flygplan 35A samt en markbunden väderradar PS-29 (ursprung amerikanskt bombflygplan B 24 Liberator). Lennart Thornström skrev:

”PS-29 hade ursprungligen suttit i Lancasterbombarna som engelsmännen använde i krigets slutskede. När dessa stationer köptes hade man nog inte klart för sig vad de skulle användas till varför de lagrades i det s k depositionsförrådet i Arboga. I mitten av femtiotalet uppstod behov av väderradarstationer varvid CVA fick i uppdrag att ställa i ordning stationerna och att installera dem på vissa förband och institutioner. Någon

stor verksamhet för CVA blev det aldrig. Verksamheten bedrevs i huvudsak av tre personer: Alf Gustafsson, Erik Werner och Bernt "Macke" Edin."

All flygradarverksamhet utom PS-20-provningen flyttades till Telehallen under 1956 där fri radarsikt kunde ordnas.
Övrig ursprunglig verksamhet i Radarbaracken expanderade och flyttade successivt ut. Som ett exempel växte flygburen radar (tekniska kontoret) under åren 1954 till 1962 från 2 till 35 personer.

CVA var underhållsverkstad för flygburen spanings/siktesradar från mitten av 40-talet och fram till 90-talet. Flygradarverkstan placerades i Tu IV. Där reparerades och modifierades radarantenner, radarsändare, radarmottagare, logikenheter och siktesenheter för flygplan -32, -35 och -37.
I slutet av 1950-talet startar leveranskontrollverksamhet för FMV:s räkning av flygradarmateriel. Denna bedrevs hos leverantörerna SRA i Stockholm och LME Mölndal. Materiel som kontrolleras var PS-431/432, PS-42, PS-03, PS-01/011, PS-37, PS-46, PN-79.

På CVA räcker utrymmena inte till utan delar av fälthangaren tas i bruk. Under åren 1959 - 1963 användes fälthangaren för körning av PS-42, PS-02, sikte S6 A och B samt bakomvarnare PQ-17.

1963 tas Tu IV södra delen i bruk som flygradarverkstad. Verksamheten i fälthangaren och på östra läktaren i Hall 6 flyttas till Tu IV.





Flygradarantennverkstaden Tu IV, antennerna testades på tunnelens balkong

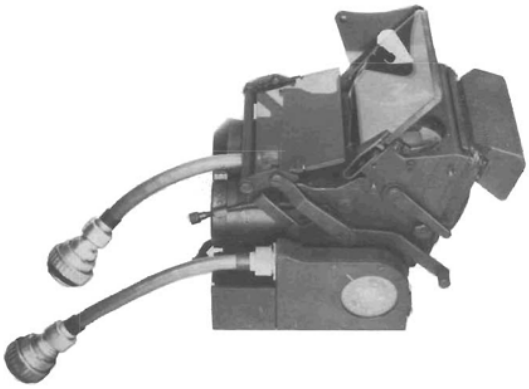
Sikten

De första gyroreflexsiktena kom till Sverige med J 26 Mustang under våren 1945. Därefter har alla krigsflygplan fram till A 32A, utrustats med dessa sikten i varierande utförande och med viss tilläggsutrustning.

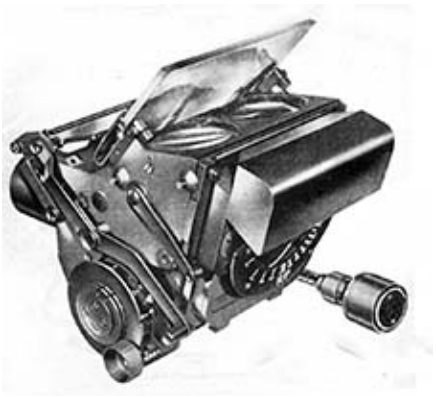
Sverige har varit pionjär vid utveckling av elektroniska siktlinjes indikatorer, främst till de svenska flygplanen JA 37 Viggen och JAS 39 Gripen.

Redan AJ 37 Viggen var ett av de första flygplanen som fick ett elektroniskt sikte på 60-talet. Uppspegling av siktessymboler på ett halvgenomskinligt plant glas i siktlinjen hade funnits länge innan dess, t.ex. gyrosikten. Det nya i AJ 37 var att symbolerna ritades på ett katodstrålerör och via en optik reflekterades i reflexglaset till pilotens ögon.

Från 80-talet handlades sikten vid Division Avioniks Flygelektronikavdelning av sektion Flygplansinstrument AF 80 med Lennart Lööf som chef.



Reflexsikte 5/32



K Sikte 4E

Reflexsikte 5/32K blev installerat i fpl A 32A och var en utveckling av Reflexsikte 4 där ett gyro och en på detta monterad spegel. En lampa lyste genom ett cirkelrunt varierbart riktmärke som vid uppspegling i ett reflexglas automatisk skulle ge framförhållning till utsett mål. Avståndsinformationen till målet reglerades med ett reglage på ett radargrepp så att cirkelns diameter omslöt målets omfång. Siktet användes tillsammans med AKAN i flygplanet eller påhängda Attackraketer ARAK och korrigerade för målets relativa fart och kulbanans sänkning manuellt.

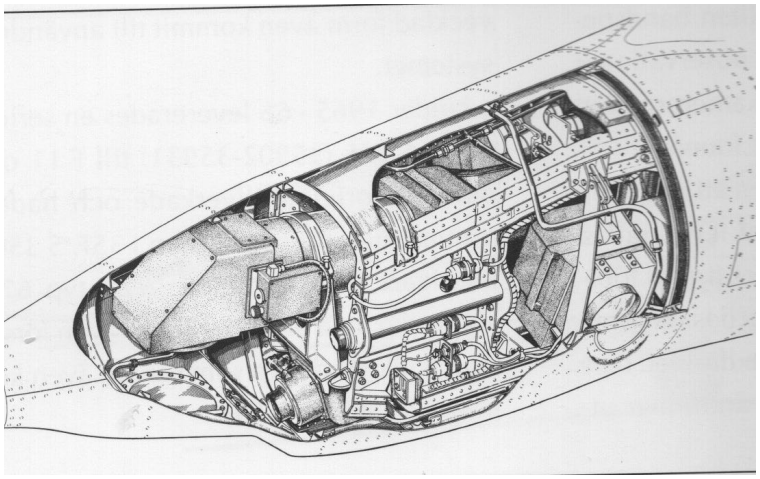
Sikte BT-9C. Föraren hade innan ett dykanfall med bomber ställt in anfallstyp, vapentyp, det beräknade lufttrycket vid målet, vindhastighet och riktning samt flygplanets beräknade bruttovikt. Föraren riktar, med hjälp av reflexsiktet, in flygplanet mot målet i en flack dykvinkel, normalt 5 - 30 grader. När fällningsläge uppnåtts trycktes fällknappen in, och en upptagning påbörjas. Fällknappen hölls intryckt till upptagningen fullbordats. Siktet beräknade automatiskt rätt utlösningstidpunkter för bomberna.

Raketskjutning skedde under dykning mot målet. Föraren behöver endast hålla sig ungefärligen inom föreskrivna skjutavstånd för respektive rakettyp. Siktet tog automatiskt hänsyn till flygplanets fart och dykvinkel.

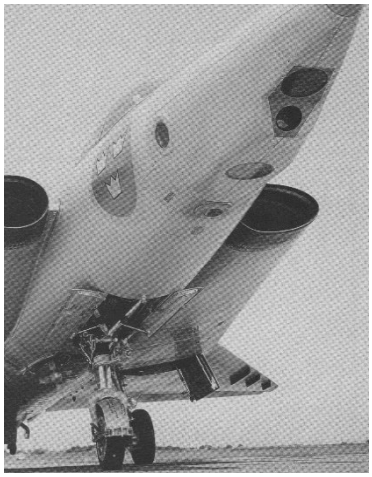
Kameror fpl 35 och fpl 37

Underhåll av kameror var en annan tidig arbetsuppgift på CVA som fram till bildandet av Division Avionik beskrivs i avsnittet ”Elsektionen.
Spaning och fotografering har sedan flygvapnets bildande varit en varit en viktig uppgift och specialanpassade flygplan fanns från 1926. Nedan presenterades kamerautrustningarna för flygplan S 35E och SF 37, SH 37. För kamerautrustningarna i dessa två flygplanstyper var CVA Huvudverkstad. Från 80-talet bedrevs verksamheterna på CVA i Division Avionik chef Jan Eiborn, Avdelning Systemteknik chef Curt Johansson och Sektion Flygtelesystem Fpl AJ/S 37.

Spaningsversion S 35E. Det första flygplanet av denna typ provflögs den 13 maj 1965 för att samma år levereras till F11. 60 flygplan av denna typ levererades. I nospartiet installerades 5 kameror och i vingarna två vertikalkameror, samtliga av typ Omera 31. För inriktning användes ett optiskt vertikalkamerasikte. Med en bandspelare kunde piloten registrera sina observationer. För dessa Fpl 35 utvecklades ett nytt IR-spaningssystem med kameror från Vintern i Schweiz. Utrustningarna installerades i en svensktillverkad pod (kapsel) med tre kameror. Under flygplanets operativa tid utfördes ett antal modifieringar av kamerasystemen och som kameror kan nämnas SKA 16B, SKA 24 A och B samt SKA 34. Flygplanet försågs med ett omfattande elektroniskt motmedelsystem som Apparat 15 med Radarstörenhet, Radarvarnare, Remsfällare och IR-facklor. Det var ett stort antal elektroniksystem som CVA var verksam med.



Nosmonterade kameror



Nospartiet med kamerafönster

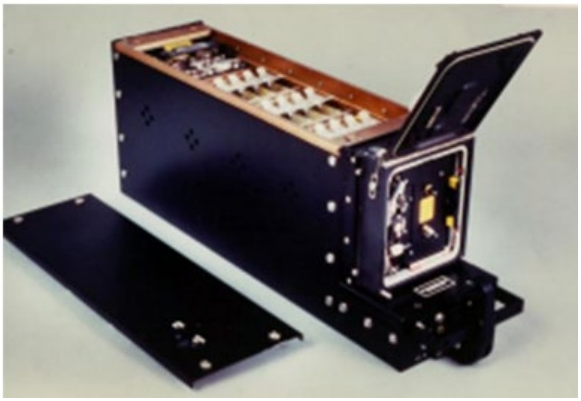
Spaningsversion SF 37 och SH 37. Flygplan 37 hade två varianter för spaning, en variant som benämndes SF 37 där F betecknade Fotospaning och en variant som benämndes SH 37 där H stod för Havsövervakning. Sammanlagt fanns 56 flygplan av dessa typer. Serieleveransen startade april 1977 med slutleverans i februari 1980. SF 37 var försedd med ett modifierat nosparti som inrymde kamerautrustning för dag- och nattfotografering och som innehöll två höghöjds/avståndskameror (SKA 31), fyra låghöjdskameror (SKA 24C), samt en värmekamera (VKA 702). Vid behov kompletterades dessa med två mörkerspaningskapslar som hängdes i balkarna under planet. Den ena av kapslarna innehöll tre kameror (SKA 34) och fyra blixtljuslampor och den andra kapseln innehöll fyra blixtljuslampor. (Blinkade som lanternor). SH 37 som var avsedd för havsövervakning var försedd med en kraftfull spaningsradar. Flygplanen kunde bestyckas med kamerakapslar, defensiv robotbeväpning och motmedel. Även i dessa flygplan fanns ett stort antal elektroniksystem som CVA var verksam med i avdelning Systemteknik.





SF 37 med kameror och mörkerspaningskapslar och i aktion bestyckad med ”Podar”

Apparat 48 och STA 48, Analys av radarsignaler. Apparat 48 (App 48) var en flygplaninstallerad registerutrustning som lagrade de mikrovågssignaler som flygplanet utsatts för och som kunde komma från mark-, fartygs-, eller flygplansbunden radar. Den användes för signalanalys av radarsignaler. De intressanta parametrarna hos radarsignalerna, inom frekvensområdet 3 GHz till 25 GHz (S-, C-, X- och K-banden), var pulsrepetitionsfrekvensen (PRF) och avsökningsmönster (ASM). Till App 48 var en C-90 bandkassett med specialband ansluten. Radarsignalerna togs emot och detekterades i flygplanet av mottagare Apparat 27 (App 27) varefter de via App 48 anslöts till en datakassett och till datakamera 301 (DKA 301). I DKA 301 registrerades information om flygläge, aktiviteten inom de olika radarbanden m.m. Principblockschema för flygplan 37 Centralkalkylator, CK 37, som senare benämndes Systemdator, se nedan,



Datainsamlingsenhet App 48



Datakamera DKA 301

Datakamera DKA 301M. 1972 fick Teleprodukter i uppdrag av FMV att utveckla Datakamera DKA 301MT (Handläggare Gösta Landegren FMV). Utvecklingen blev speciell då lämpliga komponenter inte fanns tillgängliga på marknaden. Teleprodukter kontaktade KTH som hjälpte till med specificering av komponenterna som sedan tillverkades av Texas Instrument. Serietillverkningen omfattade 56 datakameror som levererades 1975–1976. Till detta kom utbytesenheter och utbildning. Datakameran var installerad i samtliga SF 37 och SH 37. Den innebar ett nytt tänkande där man med digital teknik samordnade flygplanets spaningsuppdrag, styrde kamerorna med inmatad information samt registrerade flygplanets position och övriga parametrar för att snabbt och säkert kunna hitta önskade mål vid tolkning av bilderna.

Flygdata

I begreppen ”Flygdata” involveras här dels mekaniska aneroidinstrument och elektriskt aneroidstyrda servoinstrument där omgivande atmosfärstrycket var referens och dels höjdmätande radar där höjdförhållandet till marken var referens.

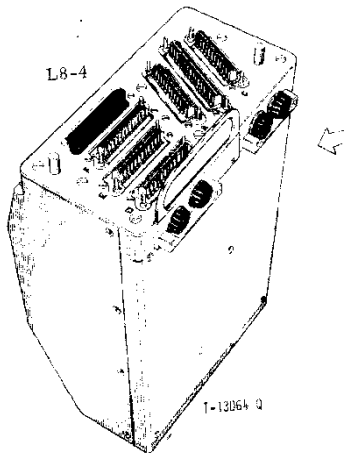
Från 80-talet handlades flygdata av division Avionik avdelning Systemteknik med Curt Johansson som chef. Flygdata var en mycket stor verksamhet för avdelningen.

Mekaniska aneroidinstrument utgjordes av finmekaniskt uppbyggda aneroidstyrda instrument för flyghöjd, fart i kilometer/h och machtal (ljudhastigheten) samt variometerinstrument för stig- och sjunkhastighet. Dessa typer fanns installerade i alla typer av svenska militärflygplan från 1940-talet och fram till det fpl 35 togs i bruk i början av 1960-talet. Undantag var dels J 35A och J 35B i sin första delversion B´(prim). Både J 35A och SK 35C hade sedan kvar dessa enkla instrument till sin avveckling 1997 (J 35A) och 1990-talet (SK 35C).

Datasystem DS-1 var ett analogt system som levererades med J 35A.
I DS-1 omvandlades informationen om atmosfärstryck från Luftdataenheterna till de aneroidstyrda servon som vred potentiometeraxlar för fart och höjd i en enhet Luftdataenhet LD-1. Systemet var det första i sitt slag och utvecklades av det svenska företaget ARENCO på uppdrag av KFF. Systemet lämnade flygfallsdata till det taktiska systemet och fpl styrautomat samt tillsammans med en Förstärkare- och Servoenhet och navigeringsradar PN-507 och senare PN-595 vid navigeringsskedena nödvändig information för allvädersflygning och mörkerlandning.

Datasystem DS-2 var en utveckling av DS-1 och installerades i fpl J 35B efter konvertering vid SAAB samt i J 35D, S 35E, J 35F och J 35J från utleverans och var betydligt mer avancerat datasystem med samma tillverkare ARECO. Det omfattade för sitt ändamål en Luftdataenhet och Servoenhet LD-2 samt servostyrda Höjdmätare och Mach-Fartmätare. Systemet integrerades också med nästan hela flygplanens övriga avionik. Det var trots sin analoga utformning avsevärt komplicerat i DC-2, speciellt i funktionerna för omvandling och distribution av styrdata på en Avstånd/Höjd Kommando AHK-indikator från markorganisationens STRIL 60-system. DS-2 utgjorde tillsammans med de egna och samarbetande systems indikatorer ett komplett informationssystem för att flygplanen på ett säkert sätt, i alla väder och

mörker kunde flygas och diskret ledas till det utvalda målet, anfalla detta med optimal vapeninriktning samt återledas och navigera till samt landa på den utvalda hemmabasen.



Datacentral DC-2



Avstånd-, höjd-, kommandoindikator



Luftdataenhet LD-2

Luftdatasystemen avsåg att komplettera flygplanens avionik med inmätning av primärdata såsom flygplanets höjd, fart och machtal samt lufttemperatur och anfallsvinkel. För presentation av de olika uppmätta eller framräknade värdena ingick även olika indikatorer såsom Höjdindikator, Mach Fart, MF-indikator, Stig- och sjunkindikator och ALFA-indikator. I systemets uppgift ingick att inhämta statiskt lufttryck Ps och dynamiskt lufttryck Qc från Nospitotröret, ytterluftens temperatur från en givare på flygkroppen, inställt marklufttryck Pm från Höjdmätaren samt mäta och behandla dessa data i LD-4 och CK-37.

Luftdataenheterna var en viktig funktion för de militära flygplanen. Enheterna utvecklades (med influens från USA) och tillverkades av Arenco i Sverige. Luftdataenheterna betecknades LD-1 till LD-5 där den senare tillverkades i USA.

CVA var Central/Huvudverkstad för Luftdata som från 80-talet ingick i sektion Flygplaninstrument/LD AF 80 med Lennart Lööf som chef.
AF80 ansvarade för underhåll, reparation, modifiering och leveranskontroll av flygplansinstrument, luftdata och metereologisk materiel. Sektionen utförde även haveriutredningar när det gällde nämnda verksamhetsområden.



Luftdataenhet LD-5



Jan-Olov Norgren justerar flygplansinstrument till SF-340

LD-4 blev installerat i fpl AJ/SF/SH/SK 37, en avancerat analog och digitalt uppbyggd Luftdataenhet. I systemet uppgift ingick att inhämta statiskt lufttryck Ps och dynamiskt lufttryck från Nospitotröret, ytterluftens temperatur från en givare på flygkroppen, inställt marklufttryck Pm från Höjdmätaren samt mäta och behandla dessa data i LD-4 och CK-37.

LD-5 blev installerat i fpl JA 37, en avancerad nästan helt digitalt uppbyggd. Systemets uppgift och funktion var identiskt med LD-4 i de andra versionerna av fpl 37 och avsåg att komplettera flygplanens avionik med inmätning av all primärdata för presentation på olika indikatorer och behandling i CD-107/207.



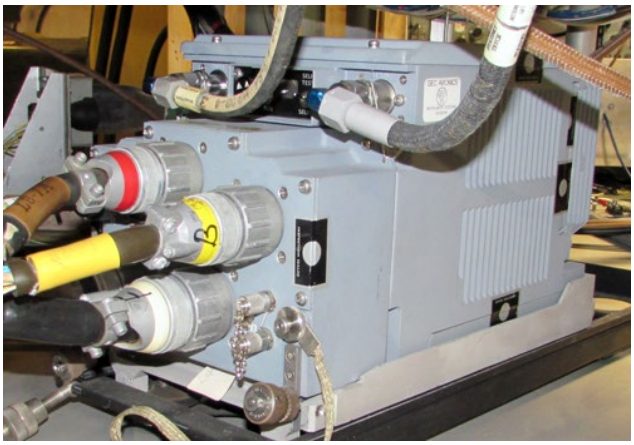
Kurs på LD-5 som hölls på CVA den 11–15 februari 1985 med följande deltagare:

Stående fr.v. Kjell Johansson FMV, Owe Lindqvist AF80, Kjell Lindholm F4, Bernt Sundquist F13, Michael Larsson AF80, Lennart Lööw sektionschef AF80, Jörgen Nilsson AF80, Hans-Olov Fröjd AF20, och Olle Samuelsson AF50.
Sittande Claes-Göran Eidel F4, Lennart Cederborg F13, Roland Jansson AF50, Per-Olof Blid F13 och Örjan Johansson AF80.

LD-8 ersatte LD2 vid konvertering av fpl 35F2 till fpl 35J med anledning av brist på reservdelar och äldre analog teknik. LD-8 styrdes dock fortfarande av tryck från atmosfären med aneroidgivare men all signalbehandling i enheten var digital. Dess utsignaler fick dock anpassas till abonnerande enheter och gav inte riktigt lika bra upplösning men accepterades ändå för ändamålet.



Luftdataenhet LD-2



Luftdataenhet LD-8

Flygdator

I uttrycket ”Flygdator” ingår utrustningar där digitala program utför funktioner som utförs. Från 80-talet var Avdelning Systemteknik AS sammanhållande för denna typ av verksamt på CVA.



Centralkalkylator CK-37

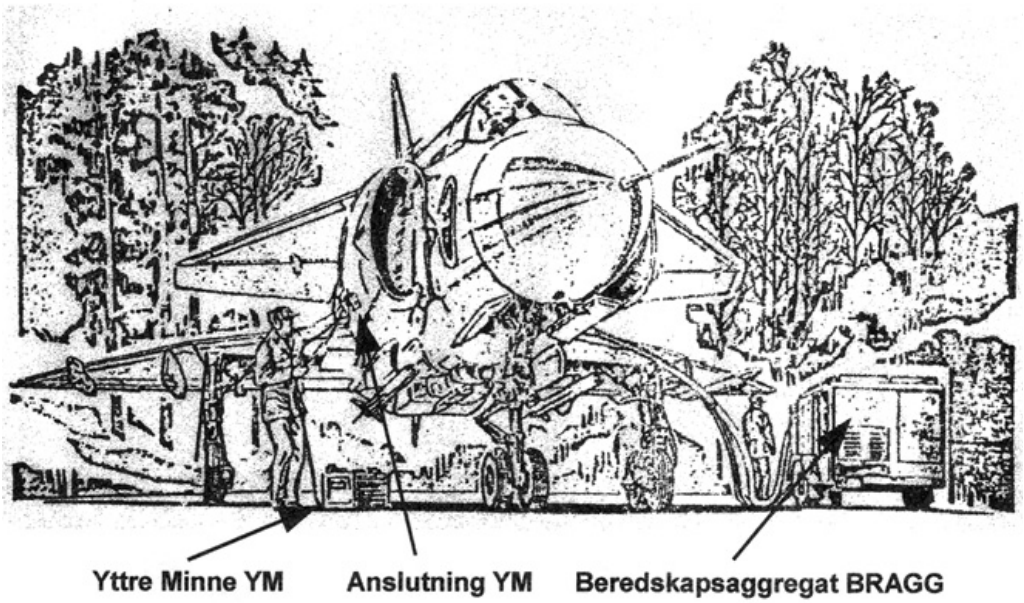


Indikator i fpl 37

Central Kalkylator CK-37 infördes i fpl JA/SK/SF/SH 37 från leverans till FV. Den utvecklades i huvudsak av SAAB i Trollhättan efter en specifikation från Försvarets Materielverk FMV. CK-37 var programmerad för att utföra helautomatisk navigering inklusive tid- och bränsleberäkning, primärdata-, presentation-, siktes-, och vapenberäkningar samt funktionsövervakning och funktionskontroll av samverkande utrustningar. CK-programmet kunde utifrån nya ändamål uppdateras vid behov. Med fpl-35 och före CK-37 införande leddes flygplanen mot målet med hjälp av styrdatasystemet där informationen i dess visades på flygplanets instrument och flygplanet kunde ledas mot målet tills flygplanets radar fick låsning, detta kallades för ”Direkt Stridsledning” (DS). Med CK-37 fick flygplanen en kraftfull dator som medgav beräkningar i flygplanet. Denna beräkning kallades internationellt för ”Modified Closed Control” (MCC) som innebar att Ledningscentral till flygplanet, över styrdatasystemet, gav information om målets position. Därefter utfördes stridsledningen i och av flygplanet. Detta benämndes i Sverige som ”Indirekt Stridsledning” (ISL). Införandet av CK-37 medgav att en speciell ”Jaktlänk”) utvecklades som fick stor internationell uppmärksamhet.

Central Dator CD-107 infördes i fpl JA 37 från leverans till FV. Den blev utrustad efter en specifikation från FMV. Den utvecklades också i huvudsak av SAAB i Trollhättan dock med amerikanska komponenter och kortenheter samt influenser i övrigt av amerikansk uppbyggnadsteknik samt med samma och något utökande och förfinade funktioner än CK-37. I en sen programuppdatering och till ett speciellt uttag i fpl modifieringslinje utbyttes den mot en senare utgåva CD-207 med dubbla minneskapaciteten för att möta andra uppdaterade system samt ökad vapenanpassning. Datorprogrammet i CD-107 och senare CD-207 kunde från ett ”Yttre minne” YM, anslutet till ett speciellt uttag i fpl uppdateras liksom även andra systems program. Även testprogram för Yttre Prov Kontroll YPK kunde utföras med data från YM. I datorns egna program fanns även möjlighet till Inre Prov Kontroll IPK samt enkla Funktionskontroller FK utföras dock i mindre utförande än IPK.

JA37 i Beredskapsläge



På uppdrag av FMV skötte CVA hanteringen av uppdaterad programvara till flygvapnets förband. Under 80-talet sköttes detta av Roger Thelenius på avdelning AS sektion AS 40 Systemfunktioner.

Elektronisk Presentation EP

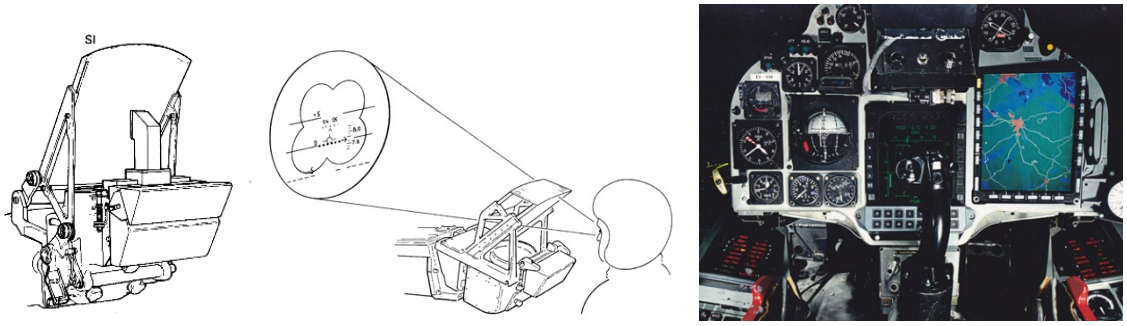
Från 80-talet bedrevs verksamheten med Elektronisk presentation i Division Avionik i Avdelning Radar/EP-teknik AF/40 med Sören Janeheden som chef. I dess sektion AF 44 Bildbehandlingsteknik handlades EP 12 med bl.a. Håkan Algefors som i en artikel JA37 Programutveckling och modifieringar på EP-12 bl.a. skrivit följande:

”Svenska Radioaktiebolaget, SRA, Stockholm hade sedan J35 Draken tillverkat och levererat presentationsutrustning till det svenska Försvaret.
Saab hade tillsammans med SRA börjat studera hur en eventuell ersättning för 37:an skulle se ut en modell som senare benämndes för B3LA som senare blev JAS39 Gripen. SRA fick ett antal beställningar från Försvarets Materielverk, FMV, hur ett eventuellt presentationssystem i JAS39 Gripen skulle kunna utformas.
I samband med detta tog då chefen för Teknisk samordning vid avdelning Flygelektronik vid CVA i Arboga, Holger Hedberg, upp diskussioner med FMV om ett eventuellt övertagande av programutvecklingen i JA 37 från SRA till CVA.
Det blev bestämt att FFV skulle ta över programutvecklingen i EP-12 från SRA.
När FFV tog över programutvecklingen för JA 37 ingick EP-12 presentationsprogramedition, Ed 11/16”.

EP-8-systemet för den elektroniska presentationen i fpl AJ/SF/SH/SK gjordes på två olika indikatorer. Dessa utgjordes av en Siktlinjeindikator SI som speglade upp information i flygförarens synlinje och en Centralindikator CI placerad centralt i instrumentpanelen. På dessa presenterades flygdata, navigerings- och landningsdata nödvändig information för säker flygning samt radardata för optimal målinriktning. En Vågformgenerator VG ingick också och hade till uppgift att omvandla all ovannämnda information från andra system som skulle ritas och skrivas på respektive indikator. Systemets Kraftenhet KE fungerade som kraftunderstöd för indikatorerna. Systemet var specificerat av FMV och utvecklades och tillverkades av SRA med vissa influenser av amerikansk presentationsteknik.

Systemet startades och stängdes av med signaler från CK-37. Intern funktions-övervakning kunde släcka berörda indikatorer. På de tre bilderna nedan visas till vänster en EP-08 indika-

tor för AJ/SK 37 med registerkamera RKA-40, i mitten principen för siktesavläsning samt hur en ny indikatorn är installerad i JA 37:s kabin.



EP-8 systemet

EP-12-systemet för den elektroniska presentationen i fpl JA 37 var i grunden lika som i EP-08. Här utnyttjades dock tre olika indikatorer, vilka utgjordes av en SI som speglades upp information i flygförarens synlinje, en Målindikator MI (motsvarade CI i EP-08) centralt placerad i Instrumentpanelen IP samt en Taktisk Indikator TI, placerad till höger i IP. På SI och MI presenterades flygdata, navigerings- och landningsdata, nödvändig information för säker flygning samt radar- och siktningsdata för optimal målinriktning. På TI presenterades en underliggande kartbild med flygplanets symbol med navigerings och landningsinformation samt kunde ett antal brytpunkter placeras ut och annat vitalt för flygningens ändamål. En VG ingick också för att omvandla all ovannämnda information från andra system som skulle ritas och skrivas på respektive indikator. Systemets KE fungerade som kraftunderstöd för indikatorerna. Systemet var specificerat av FMV och utvecklades och tillverkades av SRA. EP-12 startades och stängdes från CD-107.
Bilden nedan visar utprovningen på CVA av ny programvara för EP-12. Håkan Algefors deltog, som anställd vid CVA, i programutveckling och hårdvarumodifieringar av EP-12 fram tills att JA 37 Viggen avvecklades.



Håkan Larsson, Martin Hermansson, Håkan Algefors.

Motmedel

I uttrycket ”Motmedel” inkluderas här även olika typer av radarvarnare.
Motmedel intog under kalla kriget en alltmer central roll för ett flygplans överlevnad i en stridsmiljö, där flera nya hotbilder hade etablerats.
CVA var Central/Huvud-verkstad för Motmedel som från 80-talet fanns i sektion Motmedel med Arne Johansson som chef som tillhörde avdelning Flygelektronik i division Avionik.
Verksamheten i sektion motmedel var mycket hemlig och uppgifter i arkiven har varit svåra att hitta. Benämningarna på kapslarna var mycket ”kryptiska” och avslöjar inte dess funktion.
Sektionen var aktiv som tekniskt stöd till FMV, huvudverkstad samt handläggning av installat-

ioner, här kan nämnas ”Undplutvagnarna” som bland annat fanns vid flygflottiljen F11 i Nyköping. Nedan följer beskrivningar av Motmedelsenheter.



Undplut vagnar



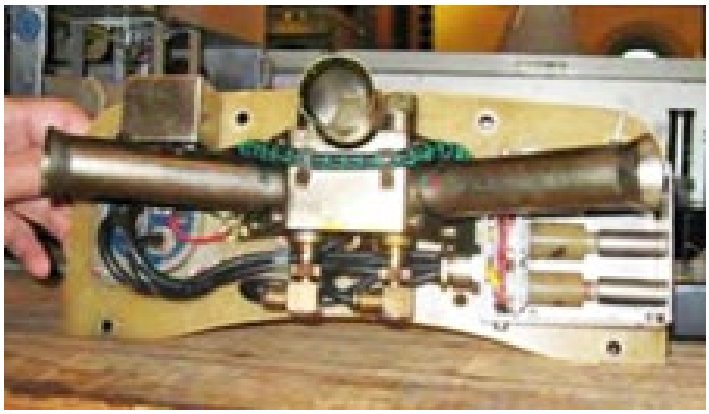
Fpl 32 Akterplacerad bakomvarnare

AN/APS-13 var den första bakomvarnarradarn som kom med J 26 till FV och var inte särskilt tillförlitlig med sin korta räckvidd och urskillningslösa larmande.

Det undersöktes därför om en lämpligare utrustning. Man önskade varnas för bakifrån kommande jaktflygplan försedda med siktes- eller spaningsradar. Vad var naturligare än utnyttja det anfallande flygplanets egen strålning. En radarmottagare konstruerades därför där detektering av mottagen bestrålning resulterade i en varning på instrumentpanelen och ljud i hörtelefonen.

F9/3 och F9/5 (PQ-19) var bakomvarnare som var monterade i A 32A, S 32C. Den förstnämnda var den ursprunglig utrustningen i dessa fpl A 32A och fungerade bra på X-bandet (8,5–9,5 GHz) med sin Apparatenhet förstärkare och bakåtriktade Antenner. Den hade god känslighet med indikeringar på lampor i kabinen. SATT och Magnetic samt utvecklades av Sivers Lab efter USA förebild.

En ytterligare förbättring infördes i mitten av 1960-talet då radarvarnaren F9/3 ersattes av den vidareutvecklade versionen F9/5. Denna hade ytterligare två, snett framåtriktade skrovplacerade antenner på flygplanets framkropp, för upptäckt av strålning snett framifrån. Dessutom tillkom en ny indikatorenhet som ersatte lamporna i F9/3.



F9/5 Radarvarnare



F9/5 Indikator

Remsfällning som störning av radarsystem med metallremsor med anpassade längder som fälldes från flygplan användes operativt för första gången mot Hamburg i juli 1943 med kodnamnet Windows. Av 728 anfallande flygplan förlorades endast 1,3%. Detta ska jämföras med tidigare förluster av storleksordningen 5–15%.

I Sverige påbörjades inom flygvapnet en kunskapsuppbyggnad inom detta område i mitten av 1950-talet. Remsmaterial tillverkades av Chemring som redan under andra världskriget utvecklat en metod att försilvra nylontråd som efter kapning åtskildes. Remsbuntarna låg i ett antal rör där de trycktes ut med kolvar och i rörmynningarna skars upp med knivar. Facklor som motmedlet var, att från det hotade flygplanet, fälla dessa med en spektral fördelning som motsvarar jetmotorflamman. Syftet var att få sökaren i roboten att låsa på en fackla varvid flygplanet undkommer attacken. Fällning av facklor initierades av besättningen i fpl eller helikoptern vid visuellt upptäckt av en annalkande IR-roboten. Senare utvecklades robotskottvarnare som snabbt detekterade en annalkande robot och automatiskt utlöste facklor.

Kapslar

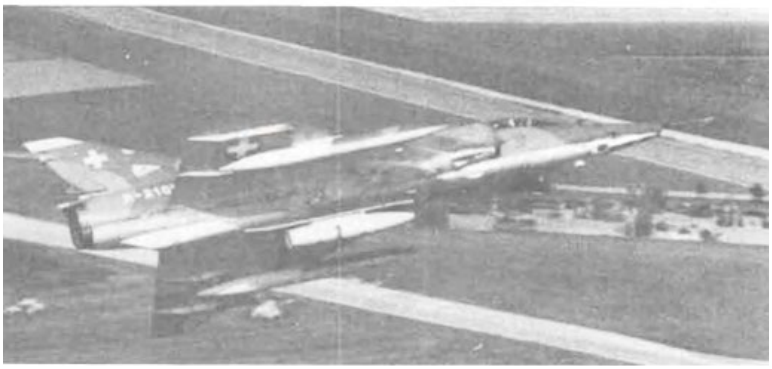
Kapslar. CVA tillverkade ett antal typer av kapslar för i första hand export. Av dessa kan nämnas:

- RED BARON, spaningskapsel med ”värmekamera”.
- GREEN BARON, IRLS med dagkameror för vanlig fotografering. UNI-POD 0127Beväpningskapsel, övningskapsel.
- UNI-RECONPOD. Fotospaningskapsel.
- UNI-IR/UV POD. Spaningskapsel för havsövervakning, dag och natt.
- UNI-SMOKE POD. Rökspridande kapsel.
- SMOKE SCREENING LAUNCHER. Självskyddskapselför helikopter, skjuter ut rökmoln framför Hpk.
- 30 mm AKANKAPSEL.
- 135 mm RAKETKAPSEL.

Följande är hämtat ur U-Aktuellt nr 4 1983. (här ska observeras att samtliga tre Centrala verkstäder var organisatoriskt sammanslagna med en gemensam chef i Arboga). Rolf Edberg var sammanhållande för exportförsäljningen av kapslar.



Torbjörn Edberg



Red Baron under en schweizisk Mirage III

”Flygburna kapslar säljs på export till olika länder. Affärerna var godkända av handelsdepartementet men kan än då inte göras offentliga. Köparländerna ställer krav på fullständig sekretess.
Det började 1973, när vi i samarbete med danska flygvapnet började ta fram Red Baron. Vi fick då upp ögonen för att kapslar är en framtidsprodukt. Det stämde också med koncernens inriktning och mål. Därför beslutade koncernledningen att kapslar är ett satsningsområde. Denna produkt innebär emellertid inte "bara" själva kapseln. För att komma till användning måste vi erbjuda kunderna hjälp att få fungerande system ihop med befintliga flygplan eller helikoptrar (integration). Utprovning, anpassning, installation, utbildning, dokumentation och vid behov underhåll är en stor del i sådana affärer och kräver en särskild offensiv marknadsföring och speciellt kompetent personal.
Alltså är kapslar inte en lagervara vilken som helst. I 1983 års budget ingår exportaffärer på kapslar i storleksordningen 150 miljoner kronor”.





Bilderna visar arbete vid CVA med översyn av Red Barons kamera VKA 702 samt skjutprov med ”Uni-pod” hos en tänkbar kund i 45 graders värme.

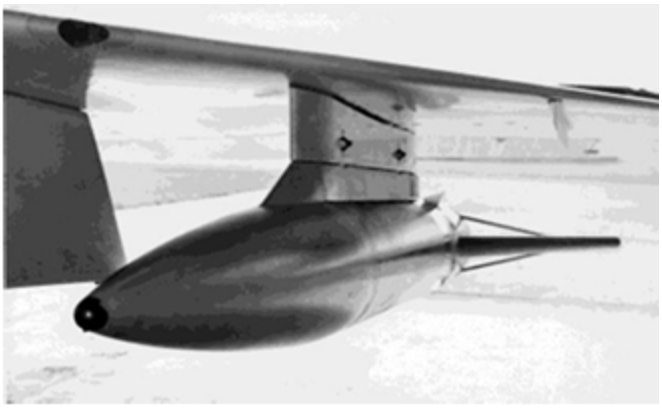
CVA var huvudverkstad för flygvapnets kapslar av vilka följande två kan nämnas.

Kapsel BOX 3 tillverkades hos Arenco som levererade 60 exemplar till flygvapnet. 1963 beställde flygvapnet från Arenco en Störkapsel för flygplan 37 och S 35E. Denna skulle baseras på erfarenheter från BOX 3 och klara hastigheter upp till Mach 1,5 på höjder upp till 25 000m.

Kapseln KB försågs även med en fackelfällare. Facklorna var tillverkade av flera leverantörer, med något olika utförande och prestanda varvid Kapsel KB blev ett närmast komplett motmedel för skydd mot IR-robotar. Denne modifierades och framgångsrika prov utfördes under 1975 och senare, med utvärderingsutrustningar från främst FOA.



Remsfällare Box



Remsfällare Kapsel KB

Registreringsutrustningar

Registreringsutrustningar i form av bandspelare och datorminnen samlar data från olika förlopp under flygningen för senare utvärdering på marken, dels för att underlätta fellokalisering och dels för insamling av underrättelseinformation från elektrooptiska spanings-sensorer I begreppet ”Registrering” ingår här såväl ljud- som digital inspelning av flygdata samt filmer från flygning. Samtliga utrustningar var CVA verksamma med.

Registrerkamera RKA-14C hade ett kamerahus för film och spolar samt ett objektiv som fokuserade på siktets riktmärke och via reflexglaset även målet. Kameran var monterad på ett speciellt kamerastöd. Den hade en inbyggd funktion för konstant bildfrekvens och var elektriskt kopplad till beväpningssystemen i fpl J 35B, D och F för att elektriskt styras från dessa.

Registrerkamera RKA-19B hade även det ett kamerahus för film och spolsystem samt två utbytbara objektivhus, det ena OHD försett med objektiv för fotografering av siktets dagdel (vänstra reflexglaset) det andra med objektiv OHM för fotografering av siktets mörkerdel (högra reflexglaset). Kameran var monterad på en speciell kamerahållare. Den var elektriskt kopplad till fpl J 32B och fpl J 35A beväpningssystem för att elektriskt styras från dessa.

Registrerkamera RKA-26 kunde monteras i fpl J 35, J 35F1/2 och senare på ett tillfälligt monterat Reflexsikte 101 (tillverkat av SAAB och för optisk inriktning), för ändamål att fotografera flygplanens radarindikator under flygning vid taktiskt uppträdande. Filmkamerans originalbeteckning var BoH 200-PA. Dess huvudsakliga uppgift var att i efterhand och i utbildningssyfte i efterhand spela upp genomförda anfall mot radarmål för flygförarna som utbildades på fpl-versionens beväpningssystem. Registreringen var även användbar för utvärdering av fientlig störning mot radarn både i utbildningssyfte och vid en krigssituation.

Registrerkamera RKA-40 kunde installeras i fpl AJ 37 i ändamål att filma flygplanens aktuella siktbild tillsammans med målet i Siktlinjeindikatorn SI (EP-08) samt radarbilden på Centralindikatorn CI (EP-08) vid flygning. Dess huvudsakliga uppgift var att användas som hjälpmedel vid skjututbildning av flygförare då den optiska delen i sikte användes vid anfall med Automatkanon AKAN i kapsel och robot RB24B mot luft mål eller med AKAN och 13,5 cm Attackraketer ARAK mot mark- eller sjömål.

Registrerkamera RKA-51 kunde installeras i fpl J 35J och var en videokamera av CCD-typ med amerikansk videostandard 525 linjer EIA/RS-170 (30 bilder/sekund). Den avbildade riktmärket och målet via ett teleobjektiv. Den kraftförsörjdes från flygplanets likströmsnät och startade när flygplanets noshjul fjädrade ut vid start och stoppad då noshjulet fjädrade in vid landning. Kameran var monterad på ett speciellt kamerafäste. Den var signalmässigt ansluten till en Elektronikenhet som vidarebefordrade bildsignalen till en Videobandspelare VB-1 för registrering. Dess huvudsakliga uppgift var att användas som hjälpmedel vid skjututbildning av flygförare då den optiska delen i sikte användes vid anfall med AKAN och robot RB24J eller RB-27 eller 7,5 cm Jaktraketer JRAK i kapsel mot luft mål eller med AKAN och JRAK eller ARAK mot mark- eller sjömål.

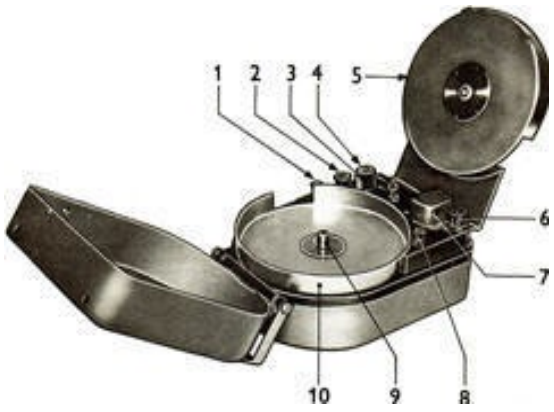
Videobandspelare VB-1 var monterad i fpl J 35J. Den registrerade bilden och vissa händelsemarkeringar initierade av flygföraren från Registrerkamera RKA-51 samt allt vad flygföraren gjorde själv. Signalerna förmedlades till bandspelaren via en Elektronikenhet. VB-1 startade och stoppades på samma sätt som RKA-51. Registreringen pågick hela flygningen eller stoppades om bandet tog slut

Flygbandspelare

Sedan starten av CVA och Elsektionen har CVA varit Central/Huvudverkstad för bandspelare i flygplan. Organisationstillhörighet och lokalisering har under de år som gått varierat. Från 80-talet var det AF-20 med Claes-Göran Danielsson som avdelningschef som handlade detta.



Bandspelarverkstaden 60-talet
Sven Gunnar Persson



Bandspelare FB-1

Flygbandspelare FB-1 var avsedd att användas för talregistrering som ”anteckningsblock” ombord på flygplan. Den var installerad i spaningsflygplanen S 29C och S 32C. Bandinspelaren var ansluten till flygplanets kommunikationssystem och registrera flygförarens tal och

kommunikation via flygplanets ordinarie flygradio. Talregistreringen startades antingen av flygföraren i S 29C och S 32C eller av navigatören i baksits på S 32C med hjälp av speciell strömställare för bandinspelaren. Avspelning och utvärdering utfördes därefter med hjälp av en standardbandspelare.

Flygbandspelare FB-2 installeras i fpl J 35A, B, D, F och J samt fpl AJ 37 för ljudupptagning. Dess uppgift var att registrera radiotrafik samt varnings- och informations-signaler från bakomvarnarsystemet App 27 i fpl AJ 37. FB-2 var tvåkanalig med tre ingångar. Den startades manuellt eller automatiskt. Vid kontinuerlig drift var speltiden 45 minuter. Manuell start gjordes med en omkopplare i kabinen eller vid radiosändning. Tillslagen gick den kontinuerligt och registrerade utgående och inkommande radiotrafik samt målindikeringssignal från RB24 och IR-spanaren 71N målsökare (J 35F/J). FB-2 ersattes efter 1988 i fpl J35J och fpl AJ 37 av bandspelare FB-7 med samma infästning och funktion.

Flygbandspelare FB-4 installerades i två system i fpl JA 37 för ändamålet att registrera data för Underhålls- och Flygsäkerhetsregistrering, **RUF** samt för Utbildningsregistrering **UTB.**
Inspelning gjordes från fpl Centrala dator CD-107 på speciella Bandkassetter och avspelning i speciell, datoriserade Markstationer stationerade vid flottiljernas Serviceplutoner och flygförarnas Divisioner. FB-4 framtogs av företaget Schlumberger i Velizy-Villacoublay i Paris. I RUF-systemet var FB-4 huvudsakliga uppgift att inspela data intressanta ur underhålls- och flygsäkerhetssynpunkt. Där ingick bl.a. registrering av flygläges- och styrsystemparametrar samt motor- och prestandaövervakningsparametrar men även att övervaka och registrera vissa funktioner i dator CD-107 beräkningar av överbelastning av flygplanet samt övertemperatur och termisk överbelastning på flygmotorn. Registreringen i RUF medgav även att underlätta snabb lokalisering av vid flygning intermittenta felfunktioner. Registrering som hade mer direkt inriktning på flygsäkerheten medgav även utvärdering av flygbanor och flygtillstånd samt flygförarens manöveråtgärder. Totalt 800 parametrar kunde registreras.

I UTB-systemet utgjorde FB-4 inspelade data intressant information ur utbildningssynpunkt för flygförarna och i viss mån markpersonal. I registrerade data ingick även flygförarens audiosignaler. Målsättningen var att tillsammans med övriga hjälpmedel bidra till en effektiv och ändamålsenlig utbildning av flygförare och viss markpersonal. Systemet medgav taktisk- och teknisk analys samt bedömning av flygförarens skjutresultat och handhavande av flygplanssystemens funktioner. Inspelningen dolde även teknisk och nyttig information av bl.a. radardata för efteranalys.

Flygbandspelare FB-5 utgjordes av en videobandspelare som i FV användes i kombination med RB-75 (Maverick AGM-65 Missile) för utvärdering av förmågan att med fpl AJ37 fånga in målet till låsning i robotens målföljare. Videosignalen var anpassad till amerikansk standard med annan linjefrekvens än svenskt system varför det fordrades tillgång till en avspelare och en TV- monitor för detta format för att visa resultatet. Ett antal avspelare anskaffades för fpl AJ 37-förbandens divisioner. FB-5 anskaffades i begränsad omfattning och monterades "uppdragsanpassat" i flygplanen. Målindikator fanns dock i samtliga flygplan. FB-5 tillverkades av TEAK i Japan och var en ren inspelare men kunde även användas som avspelare. Detta krävde dock omkopplingar samt Anpassningsenhet för att avspelningen skulle kunna visas på en monitor. Inspelningen gjordes på Bandkassett och registreringstiden var 20 min per bandkassett.

Flygbandspelare FB-6 kunde med tillhörande manöverorgan installeras i förarkabinen på fpl J 32B, D och E samt i navigatörkabinen i J 32E. Den medgav två kanaler för in- och avspelning på compactkassetter av C60- och C90-typ av LF-signaler i flygplanet. Dess uppgift var att registrera radiotrafik, samt i fpl J 32E informationssignaler från radarvarnarsystemet INGEBORG och radiostörutrustning MERA.

Flygbandspelare FB-7 var installerad i fpl J 35J. Den hade två kanaler och tre ingångar. En bandinspelare SONY Walkman med stereo in- och avspelningsfunktion anpassades att rymmas till tidigare FB-2 yttermått. Den erforderliga elektroniken för signalanpassning och

strömförsörjning och styrning tillverkades också att passa i FB-2 ställe. Den startades manuellt eller automatiskt. Vid kontinuerlig drift var speltiden 45 minuter. Manuell start gjordes med omkopplare på Flygradio FR-24 manöverpanel eller vid radiosändning. Automatisk start skedde bl.a. då signal erhölls från Bakomvarnare APP-27. Vid kontinuerlig gång registrerades utgående och inkommande radiotrafik samt varnings- och informationssignaler.

Registerkapsel RB 05A togs fram till fpl AJ37 för registrering av anfall utförda med Övningsrobot ÖRB 05. Utrustning utgjordes av en datakamera och avsåg att datainspela ett skarpt skott med ÖRB 05, hur den styrdes, dess bana och träffpunkt. Registrering av anfall var värdefulla för att utvärdera resultatet av utbildning av flygförare i RB 05A skjutsimulator för fpl AJ 37 samt få bekräftat hur beväpningssystemet fungerade och vid kontroll av styrsystemets funktion samt när träffsannolikhetsbedömning skulle ske för en stridsrobot. Registreringen av ÖRB 05 flygbana och målet gjordes på 35 mm film samt även digitalt styrkommandon från kabinen.

Övningsrobotar

Övningsrobot ÖRB 05 var i princip en skarp RB 05A men saknade verkansdel. Den hade samma målstyrningsenhet som den skarpa och kunde styras till målet från kabinen.

Övningsrobot ÖRB 27 inköptes med benämningen Wessam från HAC i USA till fpl J35F för registrering vid anfall utförda mot luft mål med jaktrobotar RB27 och RB28. Registrering av robotmålsökarens beteende och robotens funktion i övrigt vid anfall var värdefulla vid utbildning av flygförare på fpl J 35F och senare fpl J 35J beväpningssystem B3/B31 vid kontroll av både systemets funktion och när träffsannolikhetsbedömning skulle ske för stridsrobot samt vid teknisk eller taktisk utprovning av skarpa robotar. Roboten kunde via en anpassningsenhet registrera 30 aktiva analoga och digitala parametrar på en fotofilm robotens målsökarbeteende från det fpl lättade till det flygföraren säkrade systemet efter fullgjort anfall.

Simulerrobot SIM RB 75 togs fram till fpl AJ 37 för registrering vid anfall utförda mot mark- och sjömål som med en skarp jaktrobot RB75. Robotens uppbyggnad var idémässigt lika som ÖRB 27 men hade i stället en videobandspelare FB-5 som registrerade robotens målsökares och vidhängande systems beteende och under anfall mot mark- och sjömål i syfte att i efterhand bedöma flygförarens handhavande och systemets funktion samt träffsannolikheten till målet.



Simulerrobot SIM RB 75



Övningsrobot ÖRB 27

Avd. Systemteknik (AS)



Curt Johansson AS



Bill Jakobsson



K-G Näslund



Anders Unell

I U-Aktuellt nr 7 1985 presenterar sig Avdelning Systemtekniks chef sig, detta var alltså ett år efter det att Division Avionik bildadats:

”Jag är ingen teknisk expert på avdelningen. Det var ytterst lite jag viste om det här ämnesområdet innan jag kom hit. Efter ett och ett halvt år som chef har jag fortfarande fullt sjå att sätta mig in i de övergripande frågorna. Fördelen med det är att jag inte hänger upp mig på små detaljer och lägger mig i vad medarbetarna gör. Jag litar fullständigt på deras yrkesskicklighet och kompetens.

Jag har en ganska udda bakgrund. 1951 gick jag ut ur folkskolan med urusla betyg. Strax efter vaknade läslusten. Jag började som guldsmedslärling och lärde mig yrket ordentligt. Som guldsmedslärling jobbade jag dels som anställd till 1960, dels som egen företagare fram till 1972. Tidigt bestämde jag mig för att inte vara guldsmed hela livet. Det skulle kännas egendomligt att sluta mina dagar i samma jobb som jag haft från början. Jag började att läsa in grundskole- och gymnasiekompetens på den kommunala vuxenutbildningen och började 1973 på Tekniska högskolan i Linköping och utbildade mig till civilingenjör inom ämnesområdet Industriell ekonomi. -Ja, det är klart att många undrade vem jag var när jag kom till studentkorridoren i Linköping första gången. Jag var ju dock 37 år, medan mina klasskamrater bara hunnit till 20-årsåldern. Jag glömmer aldrig deras miner, när jag kom till korridoren och sa: "Tjenare! Jag heter Curt Johansson och ska bo här i fyra år." Jag var väl rena gubben för de andra hyresgästerna. Samma reaktion fick jag från många andra i omgivningen. "Du är ju över 40 innan du är civilingenjör. Du kommer aldrig att få något jobb", sa pessimisterna.

Själv var jag fullständigt övertygad om att jag skulle få jobb på direkten. Så blev det också.

Jag började på Västerås kommun, där jag gjorde tekniskt ekonomiska utredningar. Trivdes utmärkt under den tiden, men fick ett anbud från FFV Underhåll i Arboga som jag nappade på 1978, berättar Curt. Till att börja med fick jag ta hand om ekonomi och planering för dåvarande sektion Konstruktion och Publikation. Efter fem månader började jag som chef för Normalie enheten. När FFV Underhåll omorganiserades 1983 fick jag jobbet som avdelningschef för Systemteknik”.

Systemteknik var ett år efter starten av Division Avionik dess lönsammaste avdelning och svarade 1984 för en tredjedel av divisionens rörelseresultat. Avdelningens 120 heltidsanställda var organiserade i sex operativa sektioner samt två stabsfunktioner. Orderingången för AS under 1984 uppgick till 113 miljoner kronor.

Systemtekniks organisation:

- Flygtelesystem AS 30 — Karl Gunnar Näslund
- Systemfunktioner AS 40 — Rolf Andersson
- Autotestteknik AS 50 — Bill Jakobsson
- Databehandlingsteknik AS 60 — Kjell Wilhelmsson
- Simulatorteknik AS 70 — Anders Unell
- Utrustningsteknik AS 90 — Hans-Göran Marklund

AS ansvarade tekniskt och ekonomiskt för drift och uppbyggnad av datorsystemet TE DAX (Tekniskt datorstöd med VAX-datorer).

Nedan beskrivs sektioner ingående i avdelning Systemteknik inom division Avionik.
Hans Eklund fick 1987 jobbet som projektledare för nya affärer inom avdelning AS och som kontaktman mot division Export. Jobbet omfattade frågor av projekttyp i första hand för autotestsystem och för simulatorer.

Flygtelesystem, AS 30. Sektionschef var Karl-Gunnar Näslund. Orderingången 1984 uppgick till 22 miljoner kronor. Huvudkund var Försvarets Materielverk. Sektionens uppgift var att utveckla, marknadsföra och tillhandahålla konsulttjänster inom Flygelektroniksystem området.

Systemfunktioner AS 40. Sektionschef var Rolf Anderson. Orderingången 1984 uppgick till sju miljoner kronor. Sektionens uppgift var bland annat att förse förbanden och FMV med systemtestprogram, instruktioner och konsulttjänster i systemtekniska frågor.

Autotestteknik AS 50 arbetade under ledning av sektionschef Bill Jacobsson. Orderingången 1984 uppgick till 29,5 miljoner kronor. Sektionen arbetsområde var utveckling och framtagning av datorstyrda testutrustningar, (autotestare).

Databehandlingsteknik AS 60. Sektionschef var Anders Forss som den 1 september 1985 efterträdes av Kjell Wilhelmsson. Orderingången 1984 uppgick till närmare fem miljoner kronor. Sektionen svarade huvudsakligen för intern dataservice till division Avionik. Verksamheten omfattade Systemarbete och programmering för minidatorer som HP 1000 och VAX-datorer, systemadministration, drift och utbyggnad av företagets TEDAX-system samt programproduktion för FMV-ägda autotestsystem för flygplan 37.

Simulatorteknik AS70. Sektionschef var Anders Unell. Orderingången 1984 uppgick till drygt 15 miljoner kronor. Sedan början av 60-talet medverkade sektionen vid upphandling och drift av flygvapnets simulatorer för flygplan 35, AJ/ SH 37, JA 37, JAS 39 och TP 84. CVA i Arboga var Huvudman för simulatorunderhållet. Sektionen medverkade också vid projektering och modifiering av simulatorerna.

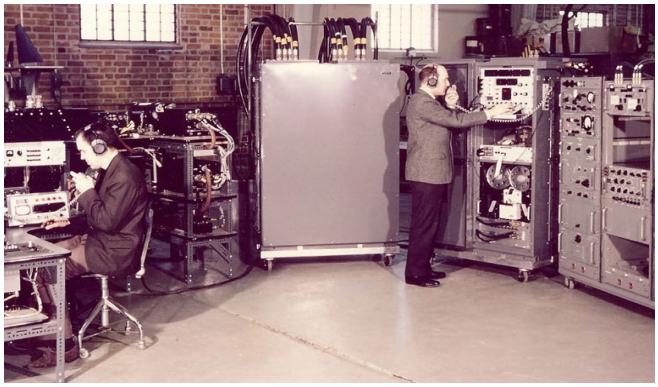
Utrustningsplanering AS 90. Sektionschef var Hans-Göran Marklund. Orderingången 1984 uppgick till drygt 16 miljoner kronor. Sektionen arbetade som konsulter för FMV och verksamheten baserades på kundens beslutade underhållsplanlösning.

Automatisering av test

Automatisering av test av elektronik startades av CVA med vissa teknik- och marknadsundersökningar under åren 1959 – 1960. Anledningen var då i första hand den ökade komplexiteten på och mängden av den flygburna elektroniken. Den hade markant ökat från flygplan 32 Lansen till flygplan 35 Draken som då var aktuell för underhållsberedning. Det gällde i första hand att på systemnivå (A-nivå) på rimlig tid och med erforderlig kvalitet prestandaprova flygelektroniken och vid behov söka fel till utbytbar enhet. Kravet var också att minimera antalet erforderliga tekniker och kunna vidmakthålla underhållet under flygplanets livstid. Komplexiteten och integrationen av utrustningarna till ett elektroniksystem utgjorde ur provningssynpunkt en mycket svår arbetsuppgift. Framtagning av manuella testsystem, Servicebil 405 för fpl 35 pågick dock och man var medveten om att autotest troligen inte skulle komma in förrän i nästa flygplangeneration d.v.s. i fpl 37 Viggen.

FMV och CVA bedömde det dock som mycket angeläget att skaffa egen erfarenhet av den teknik för autotestning som då i begränsad omfattning började användas främst i USA men även i England.

Beslut togs att göra en teknikutvärdering i el-/telesystemet i Flygplan 35F (jaktversionen, den sista och då den mest komplexa). Det gällde i första hand att på A-nivå på rimlig tid och med erforderlig kvalitet prestandaprova flygelektroniken och vid behov söka fel till UE. Tidigt 60-tal tog CVA fram en teknisk kravspecifikation för en autotestare med de funktions- och prestandakrav som erfordrades för prestandamätning och felsökning på el/telesystemet i fpl 35F. Ett antal engelska och amerikanska företag tillfrågades. 1962 skrev FMV/CVA kontrakt med två utländska leverantörer efter att ha utvärderat 5 inkomna offerter.
En engelsk leverantör valdes, Elliott Brothers i Rochester och en amerikansk, Hughes Aircraft Company (HAC) i Los Angeles.
Orsaken till detta var att de byggde på två skilda principer. Efter leverans i början av 1964 anslöts dessa testutrustningar till CVA s.k. Teletestrigg d.v.s. ett bänkmonterat fpl 35F el/tele-system med naturtrogen elmiljö och originalkablage.



Elliottestaren ansluten till testriggen



HAC-testaren ansluten till testriggen

Testarna monterades upp i den fälthangaren (byggnad 198). Operatörerna på bilden till vänster är Lennart Höglund och Åke Dagerhäll . Denna autotestare var av typen sekventiell eller rems styrd. Detta innebär enkelt uttryckt att det provningsprogram som lagrats på en hålremsa (av papper eller metalliserad myllar) lästes in och avkodades direkt till styrimpulser till maskinvaran. Elliottestaren hade därmed ingen dator.

HAC-testaren som framgår av bilden till höger var datorstyrd. Även denna utrustning lagrade testprogrammet på hålremsa. På högra bilden finns även två andra av pionjärerna med, Set Franzén till vänster och Alf Gustafsson till höger.

Manuell test fpl 35

Med fpl 35 Draken tog flygvapnet ett samlat grepp om underhållet av avionik utrustningar. Med flygplanets allt mera integrerade delsystem var detta en nödvändighet. Förutom framtagningen av testbilar, som senare skulle följas av datorstyrda autotestare, innebar detta också att detta att flygplanet försågs med testkablage från apparaterna till ett centralt testuttag med två 200-poliga testkontakter samlade till ett anslutningsställe på flygplanets ryggås. Alla versioner av flygplanens avionik utrustningar avsågs att testas helt integrerade eller i delar samt både i statiskt och i dynamiska förlopp. För ändamålet tog Kungliga Flygförvaltningen KFF fram systemtestutrustningar vilka vid CVA byggdes in i ett speciellt fordon, en s.k. Servicebil för förvaring och transport samt för provningar i fred- och krigstid.

Vid CVA påbörjades konstruktion av den första Servicebilen Sb för fpl J 35A och SK 35C 1959. Den var av modell Ford Transit och installerad med de provutrustningar som erfordrades för provning av respektive system. Dessa versioner hade inte ett centralt testuttag på flygplanet utan de olika testutrustningarna anslöts direkt till flygplanets olika system med speciella kablage i därför anpassade testuttag och antenner. Denna servicebil blev sedermera för trång och ersattes efter några år och med i stort samma installation av en Mercedesbuss som fick benämningen **Servicebil 405 A/C**.

Digitaliseringen och utvecklingen av datorer medförde att automatisk testning av elektronikenheter blev möjlig. Detta infördes för flygplan med servicebilar som anslöts med kablar till flygplanet. Enskilda avionik enheter kunde tas ut ur flygplanen och testas i testbänkar. Markteleutrustningar kunde testas i funktionella system eller enskilt.

Allt detta möjliggjordes med digitaliserade instrument som styrdes av datorer som tog emot data från elektronikenheterna som jämfördes mot programmerade gränsvärden.

Grovfelsökare fpl 35

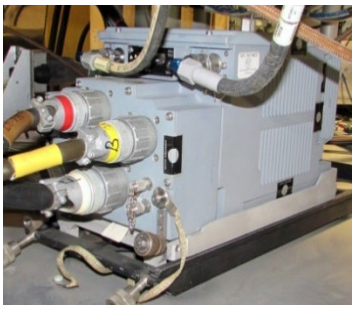
En Grovfelssökare var en analog automatisk testare som redan i första halvan av 1960-talet togs fram av L.M. Ericsson och som skulle testa delar av flygplanets Siktesradar PS-01/011/A funktionssystem. Den monterades av CVA i Servicebil 405F tillsammans med övriga provpaneler för Siktesradarn. Med provningsenheten kunde bestämmas i vilken utrustning i flygplanet ett eventuellt fel förelåg. Dessutom erhölls information om vissa fel i andra apparater som samarbetade med radarn.

Enheten angav med sina indikeringar i vilken eller vilka enheter felet förelåg och vilken signal som var felaktig. Man kunde ansluta 52 olika signaler för automatisk eller manuell provning med användning av dess stegväljare. Alla signaler som inkopplades av stegväljaren kunde mätas även med yttre instrument. Enhetens dimensioner var så vald att de överensstämde med övriga provpaneler i servicebilen. På frontpanelen var manöver- och indikeringsorgan, kontaktdon för yttre instrument samt säkringar placerade.

I panelen fanns komponenter placerade på både över- och undersida samt den vitala stegväljaren med drivanordning. Grovfelsökaren anslöts till Servicebilen över ett 32-poligt stifttag som i sin tur var ansluten till bilens kablage. På enhetens front fanns indikeringslampor för sifferinformation och lampor för felindikering.



Grovfelsökaren



Luftdataenhet LD 8

I princip var grovfelsökaren en enhet som visade om en signals amplitud höll sig inom toleransgränserna eller ej. Felaktig signal stoppade stegväljaren och tände dels de båda siffersignallampor vilka informerade om vilket steg som felet förelåg i samt en fast lampa som indikerade vilken enhet som var berörd. Vid studie i en tabell kunde stegindikeringen informera om en av två felaktiga underenheter. Fortsatt automatisk provning kunde fortsätta med ny tryckning på TEST. Vid manuellt val stegades testlägena in ett i taget med knappen TEST varefter feluthopp indikerades som vid fel vid automatiskt val. Signalerna leddes i kablaget från servicebilen till och från flygplanets centrala testuttag i flygplanets ryggås. I en anpassnings- och jämförarenhet i grovfelsökaren kontrollerades signalerna från flygplanets system med riktvärden i felsökaren vilken gav signal om fortsatt test i nästa steg om fel ej förelåg. Mäthastighet i automatiskt läge var 20 – 30 mätningar/minut.

Med Sändtagare FR-28 infördes under mitten av 1970-talet ännu en autotestenhet i fpl 35F. I radion ingick en delvis digital Testenhet för kontinuerlig Funktionsövervakning FÖ, Funktionskontroll FK, Prestandakontroll PK och Fellokalisering FL av både FR-28 och FR-21-systemen. Fel i systemen vid de olika kontrollerna indikerades av en lampa på en Manöverenhet.

I läge Normal N (FR-28) utfördes FÖ automatiskt med visst tidsmellanrum under drift på vald frekvens. Den innefattade sändaren och mottagarens funktioner samt radions kraftförsörjning. FK initierades med en testknapp varvid sändare, mottagare, antenner och LF-vägar kontrollerades. I läge Reserv R (FR-21) utfördes FK på fyra förutbestämda frekvenser och fel indikerades som i läge N. PK och FL utfördes av markpersonal.

LD-8 infördes i fpl 35J i mitten av 1980-talet och ersatte den analoga LD-2 utrustningen. Den var förutom aneroidsensorer för höjd och farts samt analoga utgångar till abonnerande system helt digitalt uppbyggd. Den hade inbyggd FÖ och eventuella fel i enheten lagrades i ett minne som kunde utläsas efter flygning av markpersonal. Även FK och FL kunde utföras för kontroll av funktion eller felsökning.

Autotest fpl 37

Med erfarenheter från dessa utvärderingar beslutade FMV att upphandla 6 stycken autotestare, med option på totalt 32 stycken för test av AJ37. Anbudsförfrågan väckte ett stort

internationellt intresse. Fler än 10 företag offererade, däribland Lars Magnus Ericsson LME och SAAB.

LME var intressantast och efter utdragna förhandlingar vann LME denna etapp för leveranser av autotestarna för flygplan 37. Sex stycken systemtestare beställdes med option på totalt 32 stycken. Efter leverans installerades tre av testarna i testbilarna TTB 037 och tre på testplattform TTP037.

Efter diskussioner mellan FMV-F och CVA beslöts 1965 att autotesttekniken skulle införas i 37-projektet i första hand för systemtest på komplett flygplan på A-nivå. Första stora steget i utvecklingen var därmed tagen. Det beslut om autotest för fpl AJ37 som FMV tog år 1965 gällde i första hand test på A-nivå d.v.s. test av komplett flygplanelektronik med kravet utomhus, i krig och vid landsvägsbaser. Denna testutrustning måste därför vara mobil och tåla utomhusmiljö. Under analys av flygplanets testbarhet med avseende på lönsamhet att automatisera fann man att det i huvudsak var test av elektroniksystemet, avionik, som skulle ge de stora vinsterna. Motorn (RM8A) som var en komplicerad enhet fann man ej lämplig att integrera i en totaltest. Då beslutet om autotest togs så tidigt i utvecklingsfasen av flygplanet gavs också vissa möjligheter att påverka dess utformning för rationell test. Ett exempel på detta är att flygplanet försågs med testkablage från apparaterna till ett fåtal testkontakter (5 st. 200-poliga) samlade till ett anslutningsställe på flygplanet.

Kravspecifikationen för en autotestare till Flygplan 37 utarbetades av CVA. FMV infordrade offert från tänkbara svenska och utländska leverantörer. Då denna anbudsinfordran kom att gälla ett större antal utrustningar (totalt 32 st.) blev intresset stort. Ett tiotal offerter inkom från USA och England men även SAAB och LM Ericsson var med. Den tekniska utvärderingen gjordes huvudsakligen av CVA. Förhandlingarna kom att bli ganska dramatiska. I slutskedet skapades feta förstasidesrubriker i svenska dagspressen av typen ”Prutade 15 Mkr över en natt”.
Detta var i stort sant och gjordes av svenska LME som bl.a. därmed vann kontraktet.
Detta kontrakt skrevs på för 6 st. förserieexemplar med option på en serie.
Autotest kom därmed inom loppet av några år bli ett stoff för de svenska dagstidningarna.
Internationell uppmärksamhet kom några år senare.

LM Ericsson (senare ERA) som vunnit slaget om autotestarna var nya i denna bransch och hade så när tagit sig vatten över huvudet. I slutförhandlingarna om kontraktet hade man åtagit sig att leverera såväl autotestare som testprogram till denna. Som dator i autotestaren valdes en egen datorkonstruktion, som var avsedd för en ny generation av telefonväxlar, en föregångare till den populära AXE-växeln vilken senare gav LM stora internationella affärer.

Under konstruktionsfasen övervakades arbetet av CVA som ”i eget intresse” även aktivt deltog med de erfarenheter som vunnits under den första utprovningsfasen av autotest (bl.a. kommunikationen mellan människa - maskin).

Sex kompletta systemtestutrustningar för flygvapnet togs fram med stöd av CVA, baserade på levererade autotestare. Efter utprovning i Arboga sattes de in i operativ drift. Några placerades på SAAB i produktionskontrollen av AJ/S 37 några kom senare ut på förband.

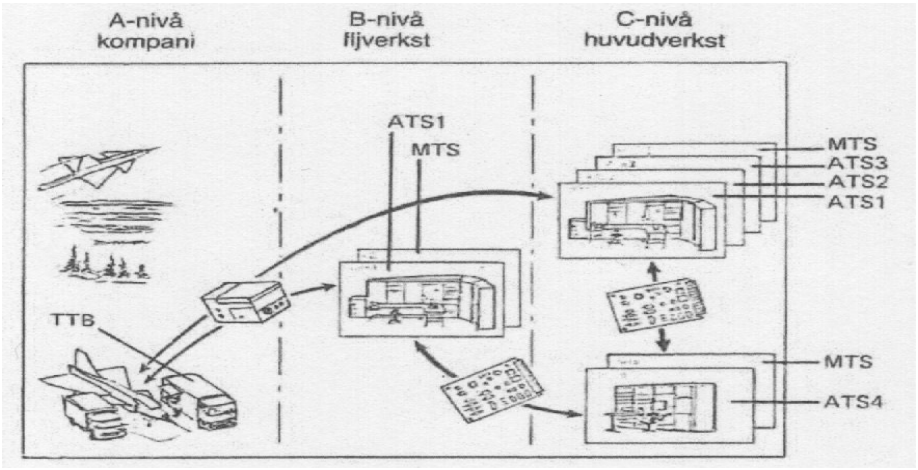


Teletestbänk TTB 037



Autotest av Flygplan 37

Skissen nedan visar ett tänkt autotestsystem för fpl AJ/SF/SH/SK37. På A-nivå utför teletestbilen prestandakontroll och lokaliserar fel ned till UE. Autotestaren på B-nivån kan utföra prestandamätningar på flertalet enheter och lokalisera fel till underenhet SUE. På C-nivå fanns autotestare och manuella teststationer för prestandamätning/felsökning till underenhet/komponent.



Autotestsystem Fpl 37

Underhåll av beväpning-, spaning/undpluton och robotsystem utförs i princip på alla tre nivåerna utom för separata robotar där endast underhåll på A- och C-nivå förekommer.

I FV har även inrättats regionala versionskontor för olika flygplanstyper/versioner. Versionskontoren genomför bl.a. samordning av B-nivåunderhållet, driftuppföljning, slitplanering och optimering av resursutnyttjandet genom detaljstyrning av bristkomponenter.

Testfunktioner

Systemet var anpassad för att ge flygplanet en optimerad fältmässig funktion med så liten kringutrustning som möjligt.

Med testfunktioner avsågs funktioner som att vid det förebyggande underhållet verifiera tjänstbarhet främst hos avioniksystemet och att vid det avhjälpande underhållet lokalisera upptäckta fel samt efter åtgärd kontrolleraberörda funktioner och/eller prestanda.

Detta åstadkoms genom att utnyttja digitala testprogram och media samt att nyttja program- och minnesutrymme i flygplanets centrala dator CD-107 och undersystemens egna datorer. För ändamålet fanns i dessa datorer av respektive leverantörer komponerade testprogram för test av respektive undersystem samt ett så kallat Yttre Minne YM. Detta bestod av en databandspelare, inbyggd i en stötsäker låda med utformning och egenskaper för att kunna användas i sämsta tänkbara yttre miljö. YM anslöts till flygplanet med kabel i speciellt uttag

samt kunde laddas med bandkassetter innehållande testprogram för respektive undersystem.

All test aktiverades via en Testpanel TP i förarkabinen som genom ett administrativt program i den centrala datorn startade och stoppade respektive program. På en Datapanel DAP i kabinen avlästes i dess sifferfönster de olika programvalen samt eventuella felindikeringar. Testfunktionerna var uppbyggda i tre nivåer, FK Funktionskontroll. IPK Inre Prestandakontroll och IFL Inre Fellokalisering samt Separata Testfunktioner.

FK var utformad för att på A-nivå och utan yttre programhjälp användas av tekniker för testbehovet av avioniksystemen vid B- och C-service, vid verifiering av flyganmärkning och för att finna lämplig metod för fortsatt fellokalisering och vid kontroll av funktion efter vidtagen åtgärd. Testen kunde även användas av flygföraren för att t ex under skede ”beredskap” kontrollera delar i avioniksystemet.

IPK är utformat för att med hjälp av YM vid förebyggande underhåll användas för kontroll av att funktioner och prestanda hos avioniksystemet fyller ställda operativa krav.
Testintervall var fastställt i speciell Underhållsplan UHP och var olika för olika system.
IFL är avsett för fellokalisering ned till Utbytesenhet UE av fel upptäckta av flygföraren, Funktionsövervakningen FÖ, FK eller IPK.
Separata testfunktioner aktiverades automatiskt eller manuellt. Dessa utgjordes av Flygradio FR, Transponder SSR, Apparat APP73 (Bakomvarnare), Gränsvärdesvarning GVV och olika systems FÖ inklusive Indikeringstablåer ITF.

De UE som slogs ut av flygplanets olika tester sändes till B-nivå (Regional verkstad) och eventuellt senare till C-nivå (Centrala Verkstäder) för fellokalisering i ATS10 eller i manuella provbänkar.

Autotestare gav pengar



AUTOTESTARE GAV PENG(AR)

Vid Kungliga Krigsvetenskapsakademiens 175-årsjubileum på Armémuseum den 12 november tilldelades verkstadsingenjör Lennart Thornström, FFV-CVA, en jetong med Karl XIV Johans bild och 5.000:—. Belöningen ur Lars och Astrid Albergers fond tilldelades Thornström för att ha konkretiserat byrådirektör Stig Ögrens idé till den automatiska testutrustning som redan är i tjänst vid F14, FC och SAAB. Vid ett symposium i Norge beträffande "Testing of Airborne Systems" kunde konstateras att detta provningssystem låg tekniskt väl till vid internationell jämförelse.

TIFF gratulerar.

Ving Lennart Thornström är som syns inte ledsen när han visar upp sin Karl Johan.

Lennart Thornström fick medalj för sitt arbete med autotesttekniken

Underhåll av utbytesenheter – signaltypsbundna testare

Flygtelesystemgruppen (där CVA ingick) fortsatte med stöd till LME arbetet med att utreda hur apparatunderhållet d.v.s. var och hur reparation och provning av utbytesenheter skulle ske. Man kunde inledningsvis konstatera att många av de storheter som skulle mätas var lika för flera olika utbytesenheter. Man föreslog, med ledning av detta, att där det var lämpligt att frångå materieltypsbundna testutrustningar, som hittills anskaffats, och övergå till signaltypbundna testutrustningar. Med detta kunde en mängd fördelar uppnås, inte minst ekonomiska. På A-nivå skulle i Teletestbil TTB 037 finnas en Automattest station ATS-A

(ATS=Automatisk Test Station) integrerad för prestandamätning och fellokalisering av system i flygplan.
På B-nivå skulle då finnas en autotestare, Automattestenhet ATS-1 för felverifiering och prestandamätning av utbytesenheter.
På C-nivå skulle finnas ytterligare resurser för fellokalisering och prestandamätning förutom ATS-1.
Sammanfattningsvis innebar detta att;

- En felaktig utbytesenhet identifieras i ett flygplan genom test med ATS-A i Testbil.
- Efter utbyte av UE och verifiering av funktion är flygplanet tillgängligt för operativt uppdrag.
- På B-nivå med en ATE-1, identifierades felet till felaktigt kretskort, (SUE), som byts. Utbytesenheten är därmed åtgärdad och tillgänglig.
- Kretskortet testas i en tredje typ av testare, ATS-2 på C-nivå, som möjliggör felsökning till felaktig komponent. Därmed är denna Sue åtgärdad och till gänglig.
- Underhållsverksamheten styrdes av TO UFS avseende översyns- och tillsynsperioder för hela flygplanet och dess system inklusive apparater.

Upphandling av signaltypsbunden testare
Med dessa förutsättningar utformades en specifikation för ATS-1 anpassad för mätning och signalgenerering inom frekvensområdet DC till 400 MHz. Förutom till LME gick förfrågan ut till ett antal firmor, i huvudsak amerikanska bland dem Hewlett Packard. Nu skulle man få möjlighet att se om LME:s principlösning var så flexibel, som man hävdat. En helt ny typ av testare offererades. Praktiskt taget inga delar från de levererade testarna för A-nivå, återfanns i den offererade verkstadstestaren. Priset var dessutom mycket högt.

Den tekniska utvecklingen under åren 1965–1970 inom data- och instrumentområdena hade nått en nivå som möjliggjorde att man kunde möta de krav som flygvapnet angett i offertförfrågan 4 år tidigare. Under dessa år hade efterfrågan på testsystem för industriellt bruk ökat. Speciellt inom halvledarindustrin, fick Fairchild Semiconductor att starta tillverkning för försäljning till andra tillverkare av halvledare av testsystem. Bland annat ledde detta HP till att starta en speciell autotestdivision. Ett logiskt beslut från HP:s sida då efterfrågan ökat på datorstyrda instrument bland annat från kunder, som disponerade en minidator. (PDP-8 med flera, som nu fanns tillgängliga på ingenjörsnivå i företagen).

Utvärderingen av offerterna för ATS-1 visade, att HP i princip erbjöd en lösning som stämde väl överens med de visioner om utformningen av flygvapnets framtida autotestsystemen för fpl 37, som formulerats flera år tidigare. Nämligen:

- Objektingenjörer, som kunde testobjekten, skulle utveckla testprogrammen, programspråket BASIC
- Rationell testprogramutveckling under egen kontroll. Offererad programproduktions utrustningen -PPU
- Administration av programuppdateringar och distribution i egen regi genom distribution av skivpackar.
- Möjlighet att efter leverans, i egen regi, integrera nya funktioner i hårdvara och systemprogram. HP-IB senare öppen systemprogramvara.

Slutresultatet blev att FMV våren 1969 från Hewlett-Packard beställde 16 st. ATS-A och 2 st. ATS-1 för A- respektive B-nivå. En programproduktionsutrustning PPU samt option på ytterligare 16 st. ATS-A och 3 st. ATS-1. Kort efter beställningen levererades programproduktionsutrustningen. Därmed kunde den lanserade konvertering av program från LM-testaren till HP-systemet snabbt påbörjas.
Allt detta gav mycket stora arbetsuppgifter till CVA.

ATS-1 och ATS-10

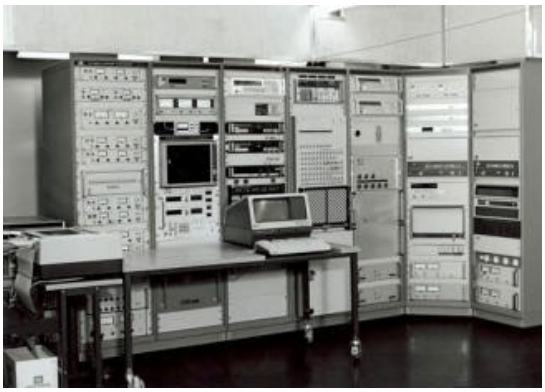
ATS-1, var en föregångare till ATS-10; levererades till Sverige med början 1972. Leverantör var Hewlett-Packard, USA. Efter leveransen kompletterades testarna av CVA med adaptrar, jiggar och speciell utrustning. Testprogram för ett femtiotal utbytesenheter togs fram. Samtidigt gjordes en viss kundanpassning av operativsystemet, d.v.s. samma som i Teletestbil

TTB 037. Totalt levererades 5 st. ATS1. Dessa utplacerades på CVA i Arboga (2 st.), FFV i Linköping (1 st.), F7 (1 st.) och F14 (1 st.).

Testaren på F14 flyttades 1974 till F15 i och med att F14 utgick som operativ flygflottilj (blev skolförband) och F15 var attackförband. Grundtanken var att alla AJ/SH/SF och SK37 - förband skulle ha en ATS1 på B-nivå, flottiljernas televerkstäder. Underhållsproduktionen i ATS-1 startade 1974 med bl.a. leveranskontroll vid FFV i Linköping av Honeywell Styrautomat SA05C, förstärkarenhet till fpl 35D, E och F vilken ersatte de tre tidigare rörbestyckade SAAB-enheterna SA-05B i dessa flygplan.



ATS-1 på CVA



ATS-10

ATS10 utvecklades från ATS1 när JA 37 skulle tas i tjänst. Modifieringen var omfattande. Bland annat byttes dator, skivenhet, DVM-räknare, pulsgeneratorer, servovinkelinstrumenten, funktionsgeneratorer, fasmetrar, frekvensgångsanalysator och samplingsoscilloskop, operativsystem och ett flertal instrument.

JA37 hade digital elektronik varför en digital enhet DCM, som simulerade Centraldatorn CD, togs fram av CVA. ATS10 tillverkades i ytterligare 8 exemplar av Hewlett-Packard enligt begränsad ATS1-specifikation och kompletterades med en lång rad instrument på och av CVA. De 5 ATS1 som fanns i drift i FV modifierades till samma status som de nytillverkade.

De 12 exemplaren skiljde sig något åt inbördes genom olika instrumentbestyckning, beroende på vilka enheter som skulle kunna testas i den aktuella testaren. Även under driftfasen har modifieringar utförts, bl.a. byttes operatörsinterfacet, terminal HP2640, till SUN Spark Arbetsstation vid införandet av beslutstödsystem ATEEX (”Expertsystem”).

85 olika enheter från AJ/S/JA37 testades i ATS10. Testarna blev placerade på B-nivå på F4 Frösön, F6 Karlsborg, F7 Såtenäs, F13 Norrköping, F15 Söderhamn och F17 Kallinge samt Centrala verkstäderna i Arboga och Linköping/Malmslätt. Fördelning av ATS10 genomfördes efter rekommendationer i utredningen U80. Utredningen förordade två regionala apparatunderhållsverkstäder i stället för komplett B-nivåresurs på alla 37-förband. Vid nedläggningen av F6 1993 flyttades deras ATS10 till F17 (två st.) och till TSAB i Arboga (en st.).
En ATS10 finns uppställd och i skick att kunna testa en Flygradiostation FR-28 på Gotlands Flyg- och Marinmuseum i Tingstäde.





ATS-10 och FR-28 på Gotlands Flyg- och Marinmuseum.
Foto Göran Hawée.

Servicebilar

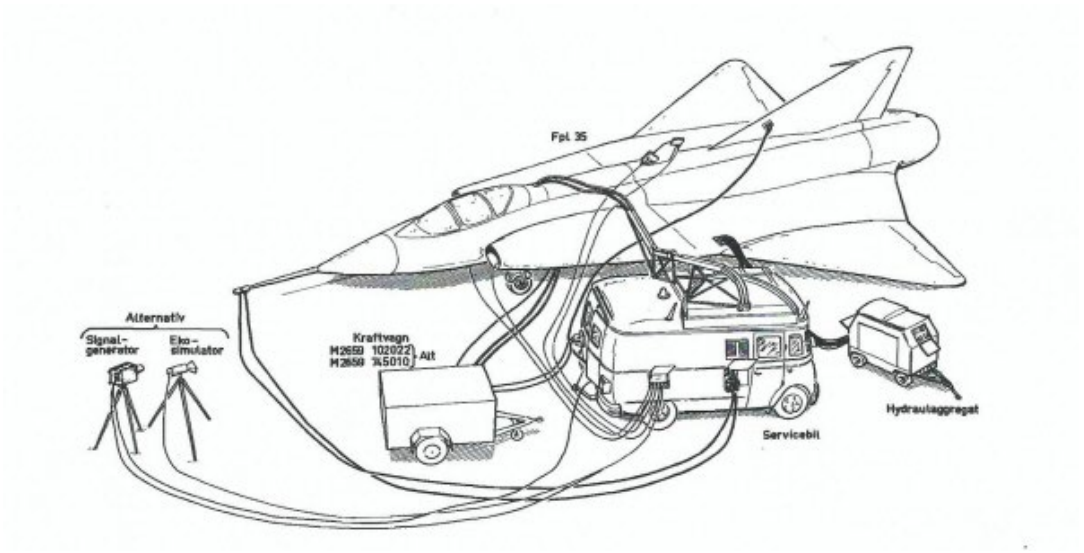
Digitaliseringen och utvecklingen av datorer medförde att automatisk testning av elektronikenheter blev möjlig. Detta infördes för flygplan med servicebilar som anslöts med kablar till flygplanet. Enskilda avionik enheter kunde tas ut ur flygplanen och testas i testbänkar. Markteleutrustningar kunde testas i funktionella system eller enskilt. Allt detta möjliggjordes med digitaliserade instrument som styrdes av datorer som tog emot data från elektronikenheterna som jämfördes mot programmerade gränsvärden.

Servicebil fpl 35

Med flygplan 35 (Draken) tog flygvapnet ett samlat grepp om underhållet av avionik utrustningar. Med flygplanets allt mera integrerade delsystem var detta en nödvändighet. Förutom framtagningen av testbilar, som senare skulle följas av datorstyrda autotestare, innebar detta också att ett centralt testuttag och väl avvägda övriga testpunkter infördes i flygplanen.

Alla versioner av flygplanens avionik utrustningar avsågs att testas helt integrerade eller i delar samt både statiskt och i dynamiska förlopp. För ändamålet tog Kungliga Flygförvaltningen KFF fram systemtestutrustningar vilka vid CVA byggdes in i ett speciellt fordon, en s.k. Servicebil för förvaring och transport samt för provningar i fred- och krigstid. (Vid denna tid var CVA fortfarande en del i KFF).

Vid CVA påbörjades konstruktion av den första servicebilen (Sb) för J 35A och SK 35C 1959. Den var av modell Ford Transit och installerad med de provutrustningar som erfordrades för provning av respektive system. Dessa anslöts till flygplanets olika system med speciella kablage i därför anpassade testuttag och antenner. Ford-servicebussen blev sedermera för trång och ersattes efter några år med i stort samma installation av en Mercedesbuss 405 A/C.



Servicebil flygplan 35



Installation av Servicebil 35 i By 6



Besök av ÖB Torsten Rapp

Dåvarande överbefälhavaren general Torsten Rapp och en stor mängd FMV-personal besökte anläggningen i fälthangaren på CVA. Ett av besöken framgår av bilden. Orts- och rikspress inbjöds även till pressvisningar och autotestverksamheten vid CVA fick därmed stor publicitet.

Teletestbil fpl 37

För att optimalt utnyttja de fördelar t.ex. tidsvinster som autotest innebar krävdes även rationell hantering av hela testprocessen. Som tidigare nämnts krävdes en mobil utrustning som kunde följa med under krig vid omgrupperingar mellan olika baser. Utrustningen skulle också kunna flygtransporteras med flygvapnets transportflygplan Hercules (Tp 84), vilket satte vissa mått- och viktsgränser.

Ett intensivt metod- och konstruktionsarbete resulterade i en konstruktion som framgår av bilden till vänster. Den fick namnet Teletestbil 037 (TTB 037).



Autotest av Flygplan 37



Teletestbil 037 (TTB 037)

På ett lastbilschassie från VOLVO placerades en hydda med god isolering. En konstruktionsförutsättning var att man i största möjliga utsträckning skulle kunna använda kommersiell testutrustning i huvudsak avsedd för inomhusbruk. För att hålla temperaturen i hyddan omkring +20C vid varierande utomhusmiljö försågs hyddan med ett luftkonditioneringsaggregat som kunde ge både värme och kyla vid behov.

Elektronikutrustningen placerades i två grupper av s k 19"-stativ (4 i varje). Autotestaren placerades i den centrala gruppen av stativ. Denna konstruktion var för sin tid unik troligen i hela världen. I varje fall i den västliga världen användes vid denna tid uteslutande militariserad testutrustning (s k ”ruggedized testequipment”)

Integrationen till en gemensam systemtestutrustning var också unik vid den tiden.

Stor möda ägnades åt att rationalisera anslutningen av teletestbilen till flygplanet. På bilden ovan visas den färdiga konstruktionen med öppnade luckor och dörrar, där kabeltrummor och vissa lösa testtillbehör kan skönjas.

Testriggar

Vid CVA bedrevs verksamheten av Testriggar i avd. Systemteknik AS, sektion Systemfunktioner AS 40 grupp Testriggar AS 42.

Flygplan 35

För att förenkla utbildningen av flygtekniker för underhåll av avionik i fpl 35 och för att bistå flygplanstillverkaren Svenska Aeroplan AB SAAB vid installation och utvecklingen av flygplanets avionik utrustningar samt för att enkelt kunna testa Servicebil 405 vid översyner andra åtgärder vid CVA togs speciella Teletestriggar fram. Testriggarna bestod av originalkablage för flygplanen men med avionik utrustningarna placerade på tre bord för att medge större åtkomlighet än i flygplanet. Kompletta Teletestriggar för fpl J 35B/D och fpl J 35 F1/2 byggdes upp av SAAB på uppdrag av KFF Flygplans- och Underhållsavdelning. Teletestriggarna för respektive versioner tillverkades i tre exemplar och placerades vid SAAB i Linköping, vid CVA samt vid Flygflottiljerna F18 i Tullinge (35B/D från åren 1963–1964) och vid F13 i Norrköping (35F1/2 från åren 1966–1967). För utbildningen i synnerhet var det också viktigt att Servicebilens alla provutrustningar fanns att ansluta till Teletestriggen varför en komplett bilrack för dessa konstruerades och ställdes i anslutning till riggen liksom Hydraul- Kylluft- och tryckluftaggregat.

Teletestriggarna för fpl 35 vid F18 (35B/D) och F13 35F1/2) flyttades 1975 till den nya skolflottiljen F14 och ingick där i FV Tekniska Skola FTS. Där blev Teletestriggen för fpl 35B/D kvar tills fpl 35D avvecklades 1984 medan den för fpl 35F1/2 blev kvar till 1990 då den överfördes till F10 i skepnad av J 35J.

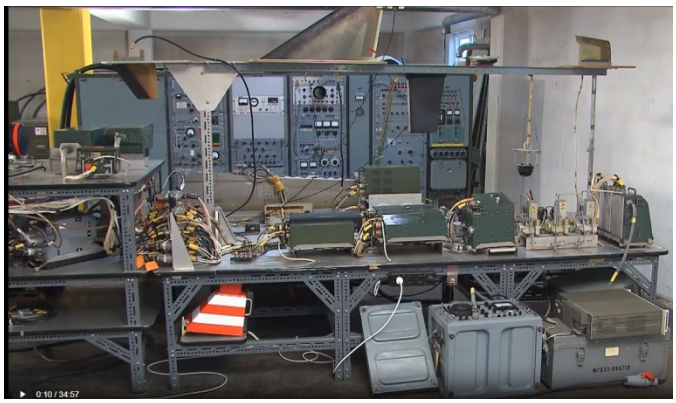
Vid CVA installerades Teletestriggarna, dels för ändamålet att kunna sluttesta den specifika Servicebussen 405B/D och 405F för flygplan 35B/D och 35F1/2 efter det den genomgått sin regelbundna översyn, dels testa och fellokalisera svårdiagnostiserade fel i teleapparater

eller efter modifieringar i apparater eller systemändringar. Teletestriggen för 35B/D avvecklades 1971–1973. Teletestriggen för fpl 35 F1/2, som placerades vid CVA kom fortsättningsvis att nyttjas vid systemkontroller och modifieringar i apparater och system efter det testriggen 35F1/2 avvecklades vid SAAB. Den var också speciell eftersom den hade kablage för samtliga fyra balklägen för robotarna RB27 och RB28. Detta hade fördelen att systemet kunde testas med Robotsignaltestare monterade på alla balkarna och att vid prov i riggen 1976 av CVA serviceingenjörer L. Pettersson och K. Frykman upptäcktes ett allvarligt fel som påverkade systemet för robotval negativt vilket åtgärdas snabbt av SAAB.

Teletestriggen exporterades 1985 till finska FV och placerades i Halli, den centrala verkstaden för 35SF i Finland. Med vid riggens flytt dit och för medhjälp vid uppmonteringen och igångsättningen var CVA:s serviceingenjörer L. Pettersson och T. Persson.

När Teletestriggen för fpl J 35J avvecklades och demonterades vid FTS på F14 skänktes den först till F10 för internt bruk men efter några år överfördes den ouppackad till Flygvapenmuseum (FVM). På uppdrag från FVM byggdes den sedan åter upp vid Robotmuseet i Arboga mellan åren 2017–2019 och driftsattes. Den är nu delvis i drift och kan visas för besökare. Testriggen alla funktioner filmades av Flygvapenmuseum 2019 och finns bl.a. tillgänglig på Robotmuseums och AEF hemsidor. En unik del i filmen är den intressanta delen om Styrdatasystemts operativa funktion i fpl 35.

Bilderna nedan är från testriggen vid Robotmuseet i Arboga.





Testriggen på ett av de tre borden med testbussens utrustningar i bakgrunden. Göran Hawée sänder information till testriggen från ”Testbussen”

Flygplan 37 och 39

Teletestriggar för fpl AJ 37 och JA 37 samt JAS 39 byggdes upp på liknande sätt för samma ändamål som för fpl 35 och placerades vid SAAB och FTS på F14 för utbildning samt vid CVA. Senare uppgraderades Teletestriggarna för AJ37 till att även omfatta flygplanen SH37, SF 37 och SK 37. De avvecklades sedan allt eftersom respektive fpl utgick ur organisationen. Ingen Teletestrigg för fpl 37 finns bevarad.

Teletestrigg AJ 37 beställdes av FMV:UH från SAAB och installerades på SAAB och CVA 1972 för att möjliggöra verifiering av testprogram mm för det kompletta avioniksystemet och utprovning och verifiering av testprogram på apparatnivå samt verifiering av autotestare i TTB 37. Riggen blev med åren en ovärderlig resurs för att utreda komplexa sammanhang vid vissa felyttringar. Riggen modifierades kontinuerligt för att hålla jämna steg med utvecklingen av AJ 37. Större modifieringspaket infördes ungefär vart annat år. 1995 modifierades riggen till den sista versionen AJS 37.

Riggen blev med åren som för tidigare teletestriggar en ovärderlig resurs för att utreda komplexa sammanhang vid vissa företrädesvis intermittenta felyttringar i apparater eller verifiera ”buggar” i ändrade datorprogram i delsystems operativa program.
Riggen modifierades kontinuerligt för att hålla jämna steg med utvecklingen av JA 37. Del-

ändring av datorprogram infördes ungefär vart annat år och större modifieringspaket infördes ungefär vart 5 - 6:e år. Under 1990-talet modifierades riggen till den sista versionen JA 37D.

Avd. Mätteknik (AM)

Avdelningens chef var under 80-talet Gilbert Wahlén och avdelningen bestod 1986 av följande sektioner:

- Datorteknik AM 20
- Mätinstrument AM 50
- Komponentteknik AM 60
- Teknikutbildning AM 70 (bl.a. förbindningsteknik och teknisk utbildning)

I det följande beskrivs några av verksamhetsområdena som även berör tiden före 1984.

Flygplanburna instrument

Den tidiga delen beskrivs mer ingående i avsnitt ”Elsektionen, Teleinstrumentverkstan”.

CVA Instrumentverkstad i berget togs i bruk under juni månad 1946. Här översågs och reparerades såväl gyroinstrument som elektriska och mekaniska instrument. Före inflyttningen i berget hade arbetena för fpl J 22 nödvändiga justeringar och kontroller av instrument utförts i den provisoriskt inredda övervåningen i brandstationen.

Den 20 augusti 1946 erhöll CVA i uppdrag att utföra reparationer och översyner av ”link trainers”. LinkTrainer skapades 1929 för behovet av att på ett säkert sätt lära nya piloter hur man flyger med instrument. Under andra världskriget användes de som ett viktigt pilotutbildningshjälpmedel av nästan alla stridande nationer.

I Tunnel 1:s södra del låg Aneroid, El- och Urmakarverkstaden där översyn och reparation av olika typer av flygplansinstrument utfördes. Denna verksamhet sysselsatte 15 man.

På övre plan i tunneln var underhållet av de olika kameratyperna placerad. Underhållet bestod mest av översyn och reparation. Aneroid var en dosa som mäter lufttryck och som gav information för höjd- och fartmätarna.

Sektionsföreståndare var från den 1 mars 1946 ingenjör Erik Linden från CVM. Under juni anställdes verkmästare Astor Lindström från CVV, i november kontrollingenjör Hans Edström från FF och i oktober instrumentmakarna Sven Jonsson och Sten Nordlund. En instrumentmakare som då och då anlitades av flottiljerna vid speciella undersökningar var Kustas Tael.

Mätinstrument

Internt underhåll av telemätinstrument sysselsätter i början av 1950-talet c:a 2 man. 1960 omdisponeras Tu II "mellanplanet" från tekniskt kontor till televerkstad. Därvid skapas utrymme för en växande verkstad för underhåll av telemätinstrument.

Underhållet av telemätinstrument expanderar sedan under åren för att snart helt disponera "mellanplanet" och den senare överbyggnaden. Inom telemätinstrumentverkstaden bildas en separat enhet 1959 som överser och kalibrerar provningsutrustningar. I början av 1960-talet startar dessutom underhåll av servicebilar till flygplan 35 som placerades i fälthangaren 1963 efter det flygradarverksamheten flyttat därifrån. En administratör där var Rollbäck vilken var en färgstark och duglig person.

Servicebilarna betraktades som hemliga p.g.a. den testutrustning till IK PN-79 och Styrdata FD-10/11 som var installerad och måste transporterades av minst två personer till och från CVA i samband med periodisk översyn.

Mätinstrument var en viktig del för flygvapnets underhåll och en egen avdelning byggdes upp vid CVA med ”Normaler” som medgav att underhållet kunde utföras med stor noggrannhet. Bland annat utrustades mobila enheter som utförde underhåll och kalibrering vid industrier och militära anläggningar i landet. Detta har beskrivits av Stig Hertze:

”Stora mängder av nya typer av mätinstrument anskaffades under 1960-talet. Dessutom skärptes toleranserna i den operativa materielen som medförde att mer kvalificerade instrument anskaffades. Dessa instrument skulle rutinmässigt, vanligen varje år sändas till den centrala verkstaden i Arboga (CVA) för kontroll och eventuella åtgärder. Någon möjlighet för användarna vid flottiljer eller anläggningar att avgöra om något hade skett under återtransporten fanns inte.
Ett nytt sätt att tänka var uppenbarligen nödvändigt!
Under mottot ”Om Muhammed inte kan komma till berget då får berget komma till Muhammed” bildade den amerikanska armén under slutet av 1950-talet, mobila kalibreringsenheter med det slagkraftiga namnet FACTS ”Field Army Calibration Support” Dessa enheter besökte med sina lastbilstrailers regelbundet, vanligen var 6:e månad, alla NIKE installationerna i USA för verifiering av förbandets testutrustningar och mätinstrument.

Denna upplysning blev den tändande gnistan till det nya underhållsystemet för teleinstrument som genomfördes under 1960-talet. I första hand i flygvapnet, senare för hela försvaret.

Efter underhandskontakter med Flygförvaltningens underhållsavdelning utredde CVA hur vi förutsåg toleransutvecklingen för den operativa materielen. Mot denna bakgrund utarbetades ett preliminärt förslag för ett, för flygvapnet optimerat underhållssystem för standardmätinstrument.

Rapporten (CVA 500-1112 av den 31 jan 1963) föreslog att:

- *Flottiljerna tilldelas utrustning för underhåll av enkla mätinstrument*
- *Mobil utrustning anskaffas för CVA:s kalibrering på plats*
- *Ett Standardlaboratorium inrättas vid CVA för att säkerställa spårbarhet för aktuella storheter*

Förslaget antogs i princip av flygförvaltningen och den mobila tillsynsverksamheten började tre år senare med första turen till FFTS och F1 i Västerås 2–10 mars 1967 Därmed var berget på väg!

Rolf Hjärter som var ansvarig på Flygförvaltningen för att genomföra detta system i flygvapnet har utförligt dokumenterat detta i FHT-dokumentet ”Mätinstrument i Flygvapnet - en tillbakablick F21/04*”.*
Dokumentet kan läsas på www.fht.nu.

CVA-nytt 1984 nr 9 skriver följande:
”Mätteknik på offensiven. Flygvapnet har som bekant ont om pengar för närvarande. För Avionik innebär det bland annat att vissa tjänster inom avdelning Mätteknik inte kommer att utnyttjas av flygvapnet under våren 1984. Istället tar vi tillfället i akt att demonstrera mobilt underhåll av mätinstrument för civila kunder, berättar Anders Östergren som jobbar med försäljning av civilt underhåll. Vi har bestämt oss för att göra tre turer med mätbussen åt olika håll i landet, och den första har vi redan klarat av.”



Interiör från verkstadsbuss 1967



Teleservice på väg

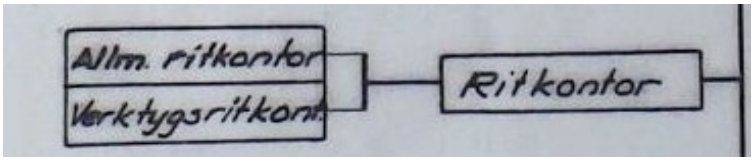
Som en kuriosa kan nämnas att när ”CVA Nav och kom”. sökte tillstånd för flygmätning i Danmark så sändes en inspektör från den Danska Luftfartsinspektionen för att kontrollera hur vi säkerställde mätnoggrannheten på vår mätutrustning. Det var en kunnig inspektör som granskade teleinstrumentsektionens rutiner, mätnormaler mm. Som avslutning på besöket uttryckte han sin stora beundran över teleinstruments resurser och kompetens samt även över vår flygmätutrustning.

Rit- och Konstruktionskontoret

(Större delen skrivet av Rolf Jahrl)

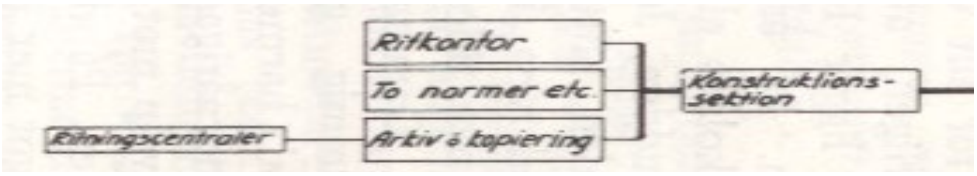
Avdelningens start var när Ritkontoret började sin verksamhet 1945 i direkt anslutning till monteringen av fpl J 22 på CVA och avvecklingen av FFVS varifrån huvuddelen av ritkontorets personal kom. Av dessa kan nämnas föreståndaren Gunnar Seth som blev chef för ritkontoret och konstruktör Adner Eiborn senare chef för Normaliekontoret. Under 1945-46 var arbetet för ritkontoret i huvudsak inriktat på dokumentation för fpl J 22.
Undertecknad (Arne Larsson) upplevde Gunnar Seth som en äldre, belevad man, kunnig och fin person.

”När jag började på CVA på 60-talet fick jag av min chef Evert Bengtsson uppgiften att ta fram en mindre ram med testuttag till Radiostation Fmr-16. Min chef var ofta ute på tjänsteresor och jag hade ingen att fråga om de mekaniska detaljerna så jag gick ned till verkstan och berättade vad jag ville ha och resultatet blev en aluminiumram där personen som jag träffade fick välja kvalité, bockningsradier mm. Det blev mycket bra och samtliga testuttagsramar tillverkades och levererades till förbanden. Efter det gjorde jag ritningsunderlaget. En tid senare sa min chef till mig att Gunnar Seth ville prata med mig. Jag traskade bort till konstruktionssektionens chef där jag först blev tilltalad som Ingenjör Larsson. Efter en stund säger Gunnar Seth, föreslår att vi lägger bort titlarna, och sträcker fram sin hand och säger Gunnar, jag gör det samma och säger Arne. Sedan är vi du med varandra. Gunnar tar fram mina ritningar och säger milt att detta kan man inte tillverka efter. Jag hade svårt att säga att allt var tillverkat och levererat."



Ritkontorets organisation 1945.

1949 bildades Konstruktionssektionen med Gunnar Seth som chef och en organisation enligt nedan.



Konstruktionssektionen 1949

1962 bildades ett konstruktionskontor med Gunnar Seth som chef och ett normaliekontor med Adner Eiborn som chef.

År 1968/69 efterträdde Gunnar Nilsson både Gunnar Seth och Adner Eiborn. Gunnar Nilsson kom från CVV i samband med dess nedläggning. Den nya avdelningen fick namnet **Normalieavdelningen**.



Gunnar Seth



Adner Eiborn



Gunnar Nilsson



Roland Jansson



Ritkontoret



Arne Corsell

Ritkontorets ritdel var imponerande att se med ett stort antal ”ritplankor” i rad. Övergången från ”ritplanka” till CAD började redan 1989/90 men tog några år innan det blev ”allas” konstruktionsverktyg.

Normaliesektionen hade under många år Arne Corsell som chef, den klart största enheten inom Normalieavdelningen med sina dryga 40 medarbetare. Arne Corsell började redan 1949 på CVA. Inom Sektion Normalie fanns verksamheter som Reservdelskatalog-, Beskrivnings- och TO-redaktörer, tecknare, fotografer och skrivcentral samt ritningshantering med arkiv, kopiering, mikrofilmning och bibliotekstjänst samt inte minst ett tryckeri. Dessutom en enhet som sysslande med komponentklassificering. Rune ”Foto-Lasse” Larsson var CVA:s första heltidsanställda fotograf som med stor skicklighet fotograferade utrustningar och arbetsplatser. Det finns en mängd glasplåtar i arkiv som Foto-Lasse med tuschpenna märkt med ”CVA årtal och registreringsnummer”. Fortfarande idag år 2024 skannas glasplåtar och används i historiska skrifter.





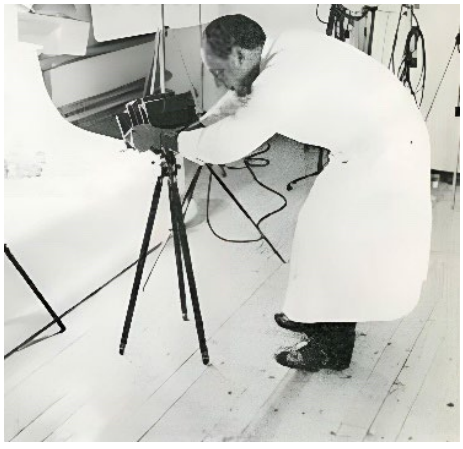
Xerox 9700, Normaliesektionen flyttar från källaren i By 1 till By 20.

I och med att Försvarets Materielverk (FMV) implementerade ett digitalt förnödenhetssystem 1968 benämnt FREJ, blev verksamheten kraftigt ökande då bl.a. alla ”gamla” reservdelskataloger skulle göras om och registreras i FREJ. Detta påverkade inte bara redaktörer, tecknare och övriga enheter inom sektionen utan inte minst tryckeriet när alla kataloger successivt skulle nytryckas. Dessutom skulle under några år även FREJ’s innehåll tryckas 2 gånger per år och distribueras till flottiljer, underhållsverkstäder m.fl. Varje upplaga bestod av drygt 50 A4-pärmar.

Arne Corsell var väldigt aktiv med att i konkurrens med andra leverantörer få uppdraget att börja mikrofilma FMV’s ritningar i slutet av 1960-talet. CVA var det andra företaget i Sverige som hade påbörjat mikrofilmning av ritningsoriginal och applicera den positiva filmrutan på ett hålkort. Först var ASEA i Västerås. Den stora användningen av bildkort kom i samband med leveransen av dokumentationen till Robot 68, Bloodhound, från England.

Hösten 1973 splittrades sektion Normalie och Rolf Jahrl blev chef för ritningshanteringen med arkiv, kopiering, mikrofilmning och bibliotekstjänst samt fotoverksamheten.

1978 avled Arne Corsell och ersattes då av Curt Johansson som under något drygt år varit Gunnar Nilssons ekonomiansvarige. En av dom stora förändringarna under Curt Johanssons tid som chef för Sektion Normalie var introduktionen av digitaltryck med laserutskrift, Xerox 9700 med tillhörande A4 scanner. Nu kunde tryckningen av reservdelskataloger rationaliseras genom att texten lästes ut på magnetband och bilderna scannades och länkades till texten på magnetbandet. Även här var CVA tidiga med den nya tekniken, som företag nummer 2 efter Erlanders i Göteborg. Genom Xerox 9700 öppnades nya möjligheter till tryckeritjänster, eller rättare sagt laserprintning, bl. a. produktionen av typkataloger. En på CVA välkänd person var Roland Eriksson, ”Mr tryckeri” som med äran skötte sitt arbete under 50 år.



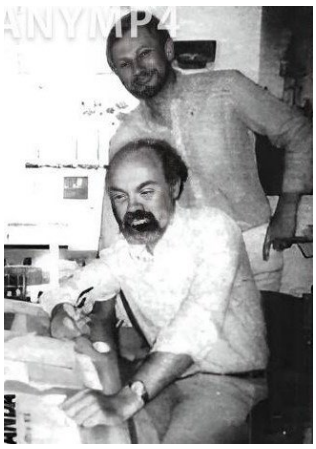




Foto-Lasse i aktion, Tecknare Lennart Askerlöf sittande o Anders Bergström, Mr Tryckeri Roland Eriksson.

Avd. Konstruktion och Publikation (AK)

När Division Avionik bildades 1984 skapades avdelning Konstruktion och publikation av organisationerna som från början fanns i ritkontoret och som utvecklats till Konstruktionskontoret och Normalieavdelningen.

Som chef för den nya avdelningen blev Berndt Frödén, som då ersatte Gunnar Nilsson och kom från en av robotenheterna. Curt Johansson blev ny chef för Simulatoravdelningen.

Avdelningen bestod 1986 av följande Sektioner:

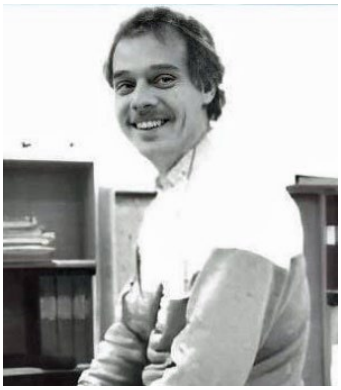
- Elektronikutveckling AK 20 Sven-Håkan Nilsson
- Konstruktion AK 30 Kurt Andersson
- Dokumentation AK 40 Anders Bergström
- Reproduktion AK 50 Rolf Jahrl



Sven-Håkan Nilsson



Kurt Andersson



Rolf Jahrl

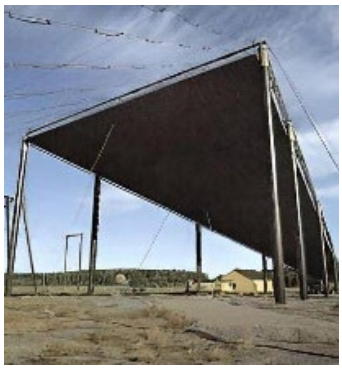
I sektion **Elektronikutveckling AK 20** utvecklades under 80- och 90-talet de elektronikenheter som redovisas i avsnitt ”***Utveckling och prototyptillverkning”*** skrivet av Göran Gustavsson som var en av personerna i gruppen ”projekt”. I sektionen fanns även en Prototypverkstad som tillverkade prototyper till det som utvecklades inom sektionen.

I **Sektion Mekanisk Konstruktion AF 30** togs de mekaniska delarna fram som erfordrades för det som utvecklades inom AK 20 samt även andra produkter. Gunnar Seth var först chef för denna del men ersattes senare av Roland Jansson och 1985 blev Kurt Andersson chef när Roland Jansson tog hand om avdelningens kvalitetsövervakning.

Här kan nämnas konstruktion av emballage till FMV, innanmätet till kapseln för Störsändare U-13, lådan till centraldatorn CD-37. Ett fysisk stort objekt var medverkandet i utvecklingen och konstruktionen av en EMP-simulator. Annat betydelsefullt utvecklingsobjekt och konstruktion var lavetten för 12,7 mm kulspruta till Stridsbåt 90



Emballage till FMV



EMP-simulator



Kulsprutlavett till Stridsbåt 90

Området **Publikation** (tidigare motsvarande Normaliesektionen) delades in i 2 sektioner, **Dokumentation AK 40** och **Reproduktion AK 50.** Chef för Sektion Dokumentation blev Anders Bergström med i stort samma ansvarsområden som Curt Johansson hade haft. För Sektion Reproduktion blev Rolf Jahrl chef med samma ansvarsområden som tidigare men nu med tryckeri- och fotoenheterna.
I takt med ny teknik som t ex ordbehandlingsmaskiner och snart även persondatorer och som tidigare nämnts också laserkopiatorer så förändrades arbetssätten inom de båda sektionerna. Billiga och enkla handkameror gjorde att behovet av fotografer minskade från 3 till endast en och senare fanns inget behov alls.

Under senare delen av 1980-talet slogs sektionerna samman till en sektion, **Teknikdokumentation** med Rolf Jahrl som chef**.**

Sektion Teknikdokumentation minskade i personalstyrka jämfört med tidigare men nya arbetsuppgifter skapades med den nya tekniken. Redan år 1974 valde konstruktionskontoret inom FMV Huvudavdelningen för flygmateriel att outsourca sitt originalritningsarkiv till underhållsverkstäderna CVA, CVM, CVÖ och TELUB. Till CVA deponerades över 100 000 originalritningar i formaten A4 till stora förlängda A0:or. Lite drygt 10 år senare, år 1985, gick konstruktionskontoret inom FMV Huvudavdelningen för armémateriel ut med en anbudsinfordran till ett antal företag i Sverige om outsourcing och deponering av sitt ritningsoriginalarkiv. Denna gång blev det CVA (läs Aerotech Arboga) som också fick detta uppdrag med en volym även nu på dryga 100 000 original i varierande format. Det stannade inte med detta. Även avdelning FMV Förplägnad i Karlstad gjorde samma upphandlingsrunda som konstruktionskontoret inom FMV Huvudavdelningen för armémateriel gjort ett par år tidigare och även nu blev det sektion Teknikdokumentation som vann upphandlingen. Denna gång var volymen ritningsoriginal lite blygsammare, ”blott” c:a 25 000 st.
I ritningsarkiven i Arboga, Linköping och Östersund fanns uppskattningsvis 1,5 miljoner ritningsoriginal sen tidigare.

Alla dessa original skulle nu successivt registreras i ett av FMV upphandlat digitalt ritningsregistreringssystem, MAX, driftsatt 1984. MAX var uppkopplat till alla 4 underhållsorterna Arboga, Linköping, Östersund och Växjö. Nu kunde man lätt söka och se var en ritning fanns och därmed beställa utlåning för ändringstjänst smidigare. Dessutom skulle alla ritningar som inte tidigare hade mikrofilmats, dom skulle nu också filmas.

År 1991 började FMV med utvecklingen av ett nytt ritningsinformationssystem som fick namnet BORIS, **B**ild **O**ch **R**itnings **I**nformations **S**ystem och skulle ersätta MAX och MIKRORIT. Som namnet anger så var kravspecifikationen att BORIS inte bara skulle innehålla informationen om en ritning utan också bilden av den fysiska ritningen. Inblandade i utvecklingen var FMV så klart, men också VMDATA, VMS och CVA (Aerotech) genom Rolf Jahrl. Systemet driftsattes i fas 1 (bara informationen om en ritning) 1993 och parallellt under ett par år fortgick utvecklingen med att kunna integrera informationen om en ritning med själva den fysiska ritningen. En knäckfråga var vilket format den digitala ritningen skulle sparas i så den var ”tittbar” över tid. Standarden för en scannad bild/ritning var CALS vilket också blev filformatet (.CAL) i BORIS. Senare kom PDF som ett möjligt alternativ men blev först aktuellt när PDF/A blev en arkivstandard.

I juni 1995 fick CVA (Aerotech) och företaget VMS vardera en beställning om att under 13 månader scanna 250 000 st. ritningar vardera, alltså 500 000 st. tillsammans. Med en hastighet av 56 kbit/s överfördes de scannade ritningarna till BORIS-datorn som var placerad i Vällingby på företaget VMS. För att inte bli alltför mycket störd av annan datatrafik fick överföringen endast ske mellan kl. 17:00 fram till 06:30 dagen efter.
I takt med överföringen så ”fylldes” BORIS med bilder och i augusti 1996 fanns nu 500 000 digitala ritningar i systemet. I princip all scanning utgick från de sedan tidigare successivt mikrofilmade originalritningarna. Fram till år 2000 så hade Aerotech (CVA) och VMS scannat tillsammans lite drygt 2 miljoner ritningar till BORIS-systemet.

Parallellt med inleveranser av bildfiler i BORIS pågick också fram till c:a 2005 ett omfattande redigeringsarbete av informationen om en ritning, främst att koppla ett objekt till ritningen, tex. ett M-nummer på objektet.

Scanning och all informationshantering kring dokumenten var under 10-15 år en omfattande verksamhet för sektion Teknikdokumentation.

År 1994 fick sektion Teknikdokumentation ett annat scanningsuppdrag från FMV och det var att scanna alla från 1993 aktuella Tekniska Order och registrera dem i system NetTO, en total omfattning av 150 000 A4 och A3 sidor. Från år 1995/96 var alla Tekniska Order digitalt tillgängliga inom hela CVA (Aerotech). Vid all ny- och ändringsproduktion av Tekniska Order så var utskriftsformatet .pdf (senare .pdf/A) så att ingen fortsatt scanning blev nödvändig. NetTO blev senare DITO och blev då och är också administrerat av FMV och tillgängligt inom hela Försvarsmakten, FMV och försvarsindustrin (där behov föreligger).

Tryckeri- eller mer korrekt reproverksamheten fick i samband med digitaliseringen av Tekniska Order också uppdraget att kopiera och distribuera Tekniska Order till alla olika abonnenter i Sverige. Genom ett avtal med Posten i Örebro och Teknikdokumentation så levererades tryckta TO'n med distributionslistor och kuvert till Örebro som ombesörjde sortering, paketering och distribution, mest nattetid då arbetsbeläggningen var som lägst och personal ändå måste finnas på plats.

År 1994 blev Lars-Erik Wige chef för avdelning Konstruktion och Publikation och ersatte Bernt Frödén som gick i pension. Avdelningen bytte namn till **Teknisk Support** med i stort samma verksamheter som tidigare. Vid denna tid skulle företaget certifieras till ISO 9000 och Lars-Erik Wige var en av dom som drev på implementeringen av standarden. DNV var det företag som godkände oss. Andra bilden från vänster visar Kurt Andersson och Rolf Jahrl i samspråk med DNV representant.



Lars-Erik Wige



Rolf Jahrl i mitten



Bo Pettersson



Christer Clerbin

År 1996 blev en ny större omorganisation verklighet som påverkade Teknisk Support. Motsvarande verksamheter på "CVM" i Linköping slogs samman med Bo Pettersson som ny avdelningschef, nu benämnd **Avdelning Flyg och Bas**.

Chef för konstruktion i både Arboga och Linköping blev Christer Clerbin och för Teknikdokumentations motsvarande verksamheter i både Arboga och Linköping blev Rolf Jahrl chef.

När Saab gick in som ägare av Aerotech (CVA och CVM) år 2000 så rullade verksamheterna på ungefär som tidigare men 2006 försvann ordet Aerotech som företagsnamn och en stor ny organisationsförändring skedde inom hela "nya" Saab, men det är en helt annan historia

Som ett personligt minne berättade Rolf Jahrl:

"När vi fått alla original från Arméns konstruktionsarkiv så var de ritningar som tillhörde stridsvagn 101 Centurion packade för sig då det var osäkert om de skulle arkiveras eller makuleras. Efter c:a 6 månader ställde jag frågan till FMV om vad som skulle hända med dom då de nu började vara i vägen för oss. Fick ett skriftligt svar att de kunde ma-

kuleras. Bara ett par veckor efter vi påbörjat att makulera ritningarna så kom förfrågningar från Resmat som skulle köpa in reservdelar till en remo.

Jag kunde då bara upplysa om att c:a hälften av alla ritningarna var uppeldade. Efter det så gick jag under smeknamnet "Han som eldade upp Centurion-ritningar" trots att jag hade papper på min/vår åtgärd".

Underhåll Avionik

Allmänt

I FHT dokument ”Flygvapnets Drift och underhållssystem” skriver Rolf Hjärter FMV-F:UH om underhållskostnader för flygvapnet som budgetåret 1990/91 uppgick till 1 641 MSEK varav 124 MSEK var moms. Se tabell nedan. Troligen är uppgifterna hämtade från Ekonomisystem ESYM där redovisningen i vissa fall kunde upplevas som speciell och var beroende på hur den som fyllde i indatan tolkade anvisningen. I beloppet ingick inte kostnaderna för personal vid främre nivå. Av tabellen framgår att FFV Aerotech var en mycket stor underhållsaktör.

Kostnad för materiel-underhåll Hpg 3 1990/91 (MSEK)	Komp	Flj-verkstad	Övr mil verkstad	FFV Aerotech	Telub	Övr leve-rantörer	Totalt	Procent av totalt
Flygplan	35,9	228,1	11,8	790,1	0,1	195,3	1261,3	76,7
Marktele	7,2	0,5	99,2	7	34,6	25,9	174,4	10,6
Basmtrl o st. fordon	12	60,8	5,6	13,8	0,8	37,3	130,3	7,9
Robot, simulator, vapen o övrigt	14,9	17,5	2,2	42,9	0,3	1	78,8	4,8
Summa	70	306,9	118,8	853,8	35,8	259,5	1644,8	100
Procent av totalt	4,3	18,7	7,2	51,9	2,1	15,8	100	

Flottilj

Vid flottiljer och luftförsvarscentraler hade under sent 40-tal och tidigt 50-tal införts lokala tele- och instrumentverkstäder. Vid flottilj benämndes televerkstaden signalverkstad. Verkstädernas uppgift vid flottilj var att i fred utföra ”dagligt underhåll” för respektive flottiljs behov. Dessa verkstäder planerades också att under krigsförhållanden följa sin flottilj i fält.

På Central Verkstad (CV) gjordes underhåll på apparater och UE samt SUE inkl. flygmotorer. Här utfördes även både tillsyner och översyner samt modifiering av apparater och UE samt SUE.

Huvudverkstad

Begreppet Huvudverkstad skapades 1958. Anledningen till den nya benämningen var att samma materieltyp kunde skickas in till samtliga tre Centrala flygverkstäder för åtgärd. Vid de tre verkstäderna erfordrades därför likartade resurser för åtgärderna. Detta sågs tidigare som rationellt men nu som orationellt. I ett kungligt brev, det s.k. verkstadsbrevet pkt. 2 beslutades att begreppet Huvudverkstad bör tillämpas inom hela verkstadsområdet och som innebar att en verkstad utsågs för varje materieltyp. Den 22 januari 1958 bekräftar F:UH att CVA är huvudverkstad för all telemateriel såväl flyg- som markbunden. Begreppet huvudverkstad togs bort i samband med U-80 1982 men kvarstod som ”Hvst” i TO UFS-Underhållsföreskrifter fram till 1990.

Flygsystem och apparater

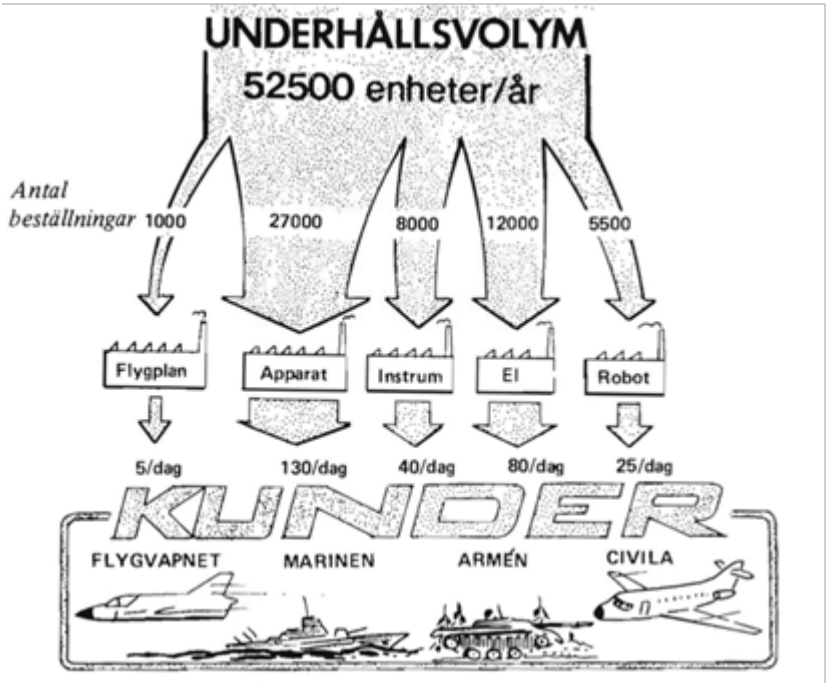
Följande system och apparater inom avionik området var CVA huvudverkstad för under perioden som fpl 29, 32, 34, 35 och 37 var operativa. Som referens till uppgifterna nedan har använts TOMT Underhållsföreskrifter för respektive flygplanstyp och version. Föreskrifterna finns skannade på AEF Webb-sida under ”Flygplan/Underhåll”.

Flygplan	29	32	34	35	37
Antal system	5	10	5	13	14
Antal UE	15	91	24	214	c: 78
Antal SUE		(31)		(154)	(c:a 340)
Antal flygplan	661	c:a 450	120	573	329

Antal flygplan är hämtat från tillgänglig litteratur och avser tillverkade flygplan. Antal apparater är det antal som ingick i varje flygplan. Siffror inom parantes är s.k. ”SUE”, d v s underenheter i respektive apparat som fanns som utbytesenheter.

Det var alltså ett mycket stort antal apparater (SUE) som varje år kom in till Huvudverkstaden för reparation eller annan åtgärd. Bilden nedan visar CVA underhållsvolym på avdelning Flygplan. (CVA-nytt 1981-2).

Bilden nedan visar CVA underhållsvolym på avdelning Flygplan, ref CVA-nytt 1981-2.



Regionala verkstäder

I samband med att Autotestare ATS-1 1974 utplacerades på flygflottiljerna F7 och F15 kom dessa flottiljers Flygverkstäder även att benämnas Regionala. De blev också samtidigt en mellanstation för underhållet på all UE på B-nivå som ingick i fpl AJ/SH/SF och SK 37 innan eventuellt C-nivå måste anlitas. På detta sätt kunde underhållskostnaderna på dessa UE minskas och logistiken minimeras.

När JA 37 började levereras från 1979–1980 till de planerat utvalda flottiljerna F4, F13, F16, F17 och F21 var tiden inne för besparingar emedan tillverkningarna av adaptrar till alla ATS-10 blev mycket kostsamma. Centrala beslut valde då ut även F4 och F13 som regionala verkstäder och övriga JA 37-flottiljer blev utan ATS-10.

Detta medförde möjligen någon besparing av kostnaderna för respektive berörd flottilj eftersom UE-priserna påverkades av högre kostnader på CV än på flottilj men försämrade samtidigt tillgängligheten på UE p.g.a. den mer omfattande logistiken. För t.ex. F16 gällde

efter F13 och F15 nedläggning att UE först skulle sändas till F4 för kontroll och eventuell åtgärd där innan eventuell åtgärd måste göras på CVA i Arboga. Mången UE var därför längre tid ”under transport” och under tiden ej tillgänglig för funktion i flygplan.

Typ- och Versionskontor för fpl

I början av 1980-talet beslutades av FMV-F att så kallade Typ- och Versionskontor för fpl 35 och 37 samt senare fpl 39 skulle inrättas med uppgift att samla specifik kunskap inom respektive fpl-typ och version.
Behov av fler handläggare inom avionik området inom FV hade uppkommit p g a den ökande omfattningen av avionik system, dess komplexitet och apparatflöden. De skulle fungera som mellanhand och sluss från flygflottiljernas teknikavdelningar inom ovannämnda områden till FMV-F och FFV samt till eventuell industri som kunde vara berörd i frågor speciellt för flygplanstypen och respektive version.
Personalen bestod av tekniska handläggare, oftast civilmilitärer inom de olika områdena och som chef fungerade en Flygingenjör. Kontorens placering blev på någon flygflottilj som var utrustad med den berörda typen och versionen.
Dessa placerades inledningsvis vid F10 i Ängelholm för fpl 35 (typ och version), vid F16 i Uppsala för fpl 37 (typ), vid F6 i Karlsborg (version AJ 37) och av F13 i Norrköping (version JA 37) samt F7 i Såtenäs för fpl 37 (typ) och fpl 39 (typ och version).

ELEKTRONIKUTVECKLING.

(Skrivet av Göran Gustavsson).

Inledning

Detta kapitel innehåller exempel på den verksamhet vid CVA där utveckling, konstruktion, tillverkning och specialutbildning av elektronikprodukter utfördes.
Verksamheten har anknytning till flygande utrustningar och markutrustningar och tillhörde Division Avionik.
Många av dessa verksamheter inom elektronik- och optronikområdena började i radarbaracken. Områden som konstruktion, utveckling, tillverkning, slutprovning och framtagning av dokumentation är arbetsområden som var vår resurs.
En stor och betydelsefull arbetsuppgift är att utföra typprovning på alla av oss nytillverkade och modifierande enheter. Oftast tillverkades en ”prototypenhet” för att kunna utföra testfunktioner och typprovning.

Radarbaracken



Radarbaracken 1979

I Radarbaracken utfördes utveckling av elektronikutrustningarna med produktionen utfördes på andra ställen inom CA. Det följande är exempel på utrustningar som utvecklades.

Mätprovbänkar.

Mätprovbänken var avsedd för underhåll av enklare mätinstrument vid flottiljverkstad och vid regionala televerkstäder (TV). Provbänken klarar kalibrering av storheterna ström, spänning, frekvens, isolationsresistans, resistans, kapacitans, induktans,
Totalt 21 st. provbänkar togs fram och tillverkades av CVA under åren 1964 - 1967.



Mätprovbänk



AVO 8, Unigor 5S och Fluke 2

Universalinstrument AVO 8 ersattes med Unigor 5

Den gamla AVO 8 var onoggrann och otymplig och skulle ersättas. Avdelningen fick i uppdrag att utreda och föreslå en ersättare.
Ett modernare, noggrannare och smidigare standardinstrument utprovades och testades. Omfattande undersökningar, miljöprover, och elektriska prover utfördes på flera olika instrumenttyper. Resultatet blev Goers Unigor 5S som ersättare av AVO 8. Unigor 5S vridspolesystem var spännbandsupphängt som var till en stor fördel. Instrumentbytet inom försvaret utfördes under åren 1964 - 1965.
Numera användes ofta digital multimeter som Fluke 115 eller liknande.

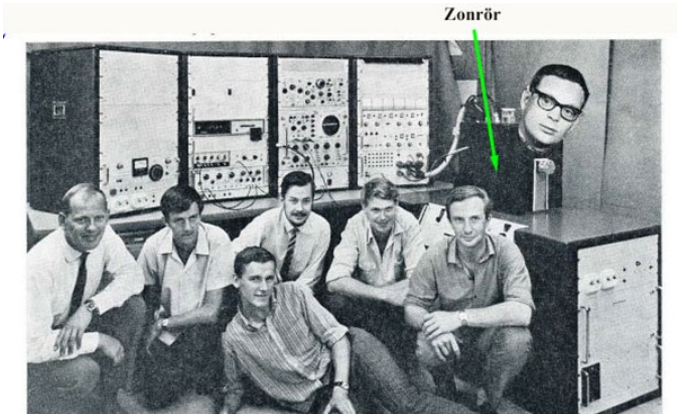
Provutrustning till Zonrör robot Rb 68.

Avdelningen fick i uppdrag att utveckla och tillverka en provutrustning till robot Rb 68s zonrör (Bloodhound Mark II). Zonrör 68 var hemligt vid den tidpunkten och fick täcknamnet ”Robert”. Det var ett stort jobb, som vi lyckades att få i konkurrens med engelska Bristol Aeroplane som också var intresserade av att utveckla och tillverka provutrustningen. Robert klassades som hemlig vilket försvårade arbetet i många avseenden.

Utrustningen beställdes av Flygmaterialförvaltningen för att placeras vid TELUB, som då var huvudverkstad för Rb 68.
Robert bestod av fem delar: Elektronikprovutrustning, stötprovutrustning, tryckprovutrustning, läckageprovutrustning och konditioneringsutrustning. Varje del hade en speciell teknikinriktning. Med elektronikutrustningen testades i huvudsak zonrörets känslighet och immunitet för radarmål på X- bandet.
En fördröjningsledning konstruerades med vågledare, där längden ”simulerade” avståndet till målet. Med hjälp av en dämpare kunde målets storlek (”ekots” storlek) bestämmas.
För att kunna utföra mätningar på zonrörets mottagare med vanliga teletekniska mätinstrument togs känsliga förstärkare med extremt höga inimpedanser tas fram. Dessa förstärkare byggdes med FET-transistorer, vilka var nya vid den tidpunkten. Flera stimuli signaler skapades i Robert, som inkopplades till zonrörets målsökare och styrautomat. Många konstiga/komplexa signaler verifierades i Robert under komplett slutprov.

Zonröret krävde även en avancerad kraftförsörjning för att kunna provas fullt operativt. Zonröret utsattes för elmiljöprov (EMC-prov) och avfyrningsprov från lavett. Avfyrningsprovet utfördes i en stötprovmaskin kombinerad med registreringsutrustning. Under de mekaniska/dynamiska proven var zonröret aktiverat och omfattande tester utfördes.

Den volymmässigt största delen av hårdvaruarbetet utfördes i Radarbaracken av mättekniska detaljens konstruktionsgrupp i samband med expertis från andra tekniska avdelningar inom CVA.
Provutrustningen tillverkades under åren 1964 - 1966.



Projekt Robert, bilden visar deltagarna som skapade största delen av provutrustningen.





Stötprovmaskin och registreringsutrustning för Zonrör Rb 68. Rb 68, Bloodhound MK II

Kalibreringspulsgenerator KPG 7

Allmänt

Kalibreringspulsgenerator KPG 7 används som frekvensnormal vid kalibrering av avståndscirklarna på ett radar-PPI.
Följande signaler genererades:

- Markeringspuls, Pulståg med frekvens motsvarande 14 fasta avstånd i kilometer och nautiska mil.
- Synkpuls, I takt med markeringspuls lämnas synkpuls med 9 fasta frekvenser.
- Till ingången på synkpulsgeneratorn kan en yttre synksignal anslutas, varvid synkpulsen matas ut i takt med denna.
- Fördröjd synkpuls. För att kompensera tidsförskjutning i PPI kretsar kan synkpuls fördröjas.

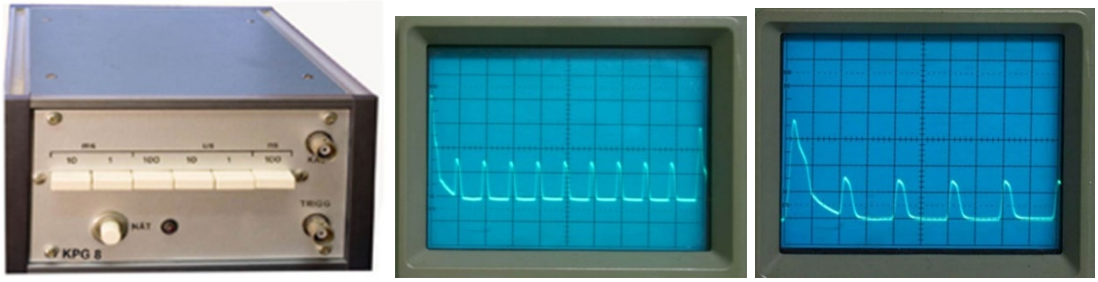
KPG 7 består av en basenhet och 4 st. pluginenheter. Generatorn har kraftenhet som kan matas med nätspänning eller batterier.

Kalibreringsgenerator KPG 7 utvecklades och tillverkades vid CVA (Centrala Flygverkstaden Arboga) i ett mindre antal under 60-talet. Den beställdes av Marinförvaltningen för att användas vid noggranna avståndsmarkeringar och kalibrering av radar PPI på marina båtar. Krav på noggrannhet och miljötålighet var högt. Den tillverkades under åren 1968 - 1969.



Kalibreringsgenerator KPG 7. Frontpanel med 4 st. PLUG-IN enheter

Kalibreringspulsgenerator KPG 8

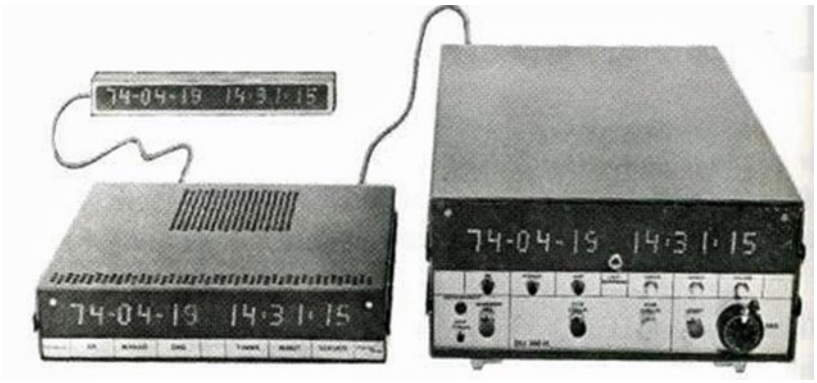


Kalibreringspulsgenerator KPG 8. Markeringspulser 1 µs + 10 µs + 100 µs och 100 ns + 1 µs

KPG 8 användes vid kalibrering av oscilloskop (tidbasgenerator) vid noggranna tidmätningar och kalibreringar och utvecklades och tillverkades vid CVA i ett mindre antal under 70-talet. Dåtidens oscilloskop visade ofta fel på tidbasen. De var då i stort behov av kalibrering. Vi konstruerade då en noggrann kristallstyrd markeringsgenerator, som hade ett stort tidsområde, mellan 100ns – 10ms. Markeringspulser med pulsavståndet 100 ns, 1, 10, 100 µs 1, 10 ms. kunde genereras med hög noggrannhet. Varje markeringspuls varaktighet är anpassad till oscilloskopets inställda tidbasläge och var tionde markeringspuls har högre amplitud.

Kalibreringsgenerator KPG 8 tillverkades under åren 1971 - 1972.

Tidsystem DU360

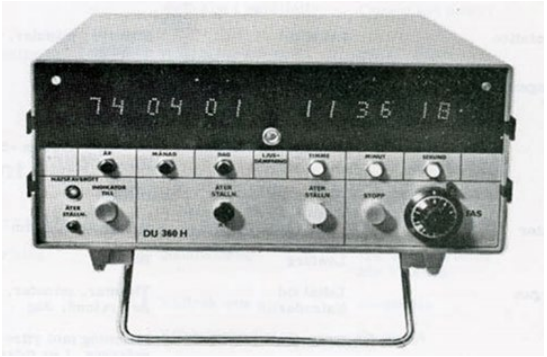


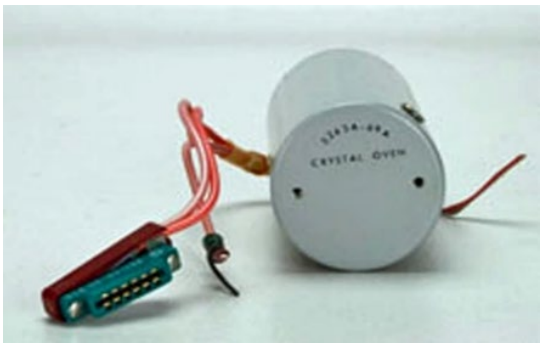
Tidsystem DU 360

Allmänt
Tidsystem DU 360 genererade noggrann tidkod med extrem liten tidsfördröjning till flera sekundärur och enheter.
Hjärnan i system DU 360 är ett högstabilt huvudur, som genererar tidkoden IRIG-B. Tidkoden skapar snabb överföring av tidsinformation som ensar huvuduret med alla yttre anslutna enheter. Överföring av tidsinformation via IRIG-B möjliggör att tidsinformationen uppdateras var 100 ms och kan visas på sekundärurens displayer varje sekund med extrem liten tidsfördröjning.

Huvudur DU360 H
Huvudur DU360H har en ugnsstabil kvartsoscillator, vilket ger systemet en mycket hög stabilitet även över långa tider. Den ugnsstabiliserade oscillatorn påverkas inte av omgivningstemperaturen och har en stabil frekvensdrift och hög driftsäkerhet under långa tidsperioder.

Kvartsoscillator
Kvartskristallens yttre miljöpåverkan som temperatur, fukt, tryck, vibration, stötar etc. påverkar resonansfrekvensen hos kvartskristallen.
Oscillatorn förvarades tillsammans med några temperaturkänsliga komponenter i en noggrann temperaturstabiliserad ugn. Oscillatorns frekvens var 10,000 MHz.



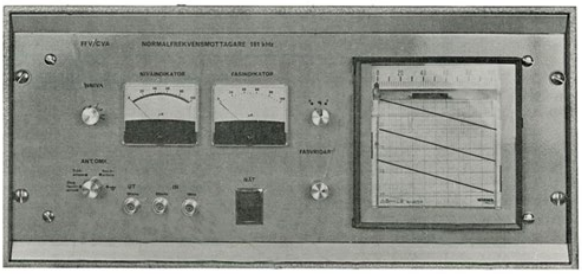


Huvudur DU360 H ***Oscillatorn i temperaturstabiliserad ugn***

Tidsystem DU360 tillverkades under åren 1972 - 1974.

Normalfrekvensmottagare NM191S



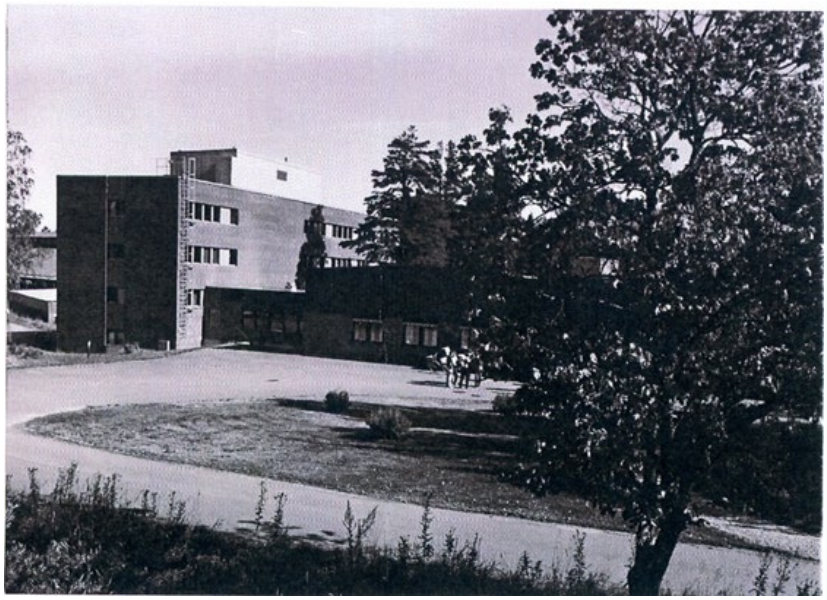


Normalfrekvensmottagare NM 191S

Mottagning och sändning av normalfrekvens 191 kHz.
Normalfrekvens 191 kHz långvåg, sändes från Motala långvågsstation och mottagaren NM 191 S var avstämd att ta emot den frekvensstabiliserade bärvågen.
CVA utvecklade och tillverkade ett antal normalfrekvensmottagare för 191 kHz bärvåg, som installerades vid försvarets olika anläggningar under 70-talet. Den användes vid fasjämförande mätningar på frekvensnormaler och noggranna frekvens/tidräknare och oscillatorer.

NM191 S bestod av en mottagardel, en frekvenssyntetiseringsdel och en faskomparator. Eftersom 191 är ett primtal och de flesta normaler och oscillatorer lämnar 1 MHz eller 100 kHz måste frekvenssyntetisering tillämpas.
Fasjämföraren är en approximativt linjär komparator av switchtyp. Utsignalen som är proportionell mot fasvinkeln mellan de två 100 kHz-signalerna registrerades dels på ett visarinstrument och dels på en skrivare. NM 191S var avsedd att kontrollera frekvensen hos normaler och noggranna oscillatorer tex oscillatorer i frekvens-tidräknare. Med NM 191S var det praktiskt möjligt att mäta relativ frekvensavvikelse inom området 10-5 till 10-11.

NM 191 S utvecklades och tillverkades 1975.



Teknikerbyggnaden, Byggnad 32

Teknikerbyggnaden, Byggnad 32

Allmänt

Radarbaracken var gammal och hade med marginal överlevt sin projekterade livstid och när en ny byggnad (By 32) var klar 1979 flyttade utvecklingsgruppen dit och Radarbaracken revs.

Navigations- och flyglägesinstrument FLI-35

Till fpl J35 ombyggnad av navigationssystemet utvecklades och tillverkades flera nya enheter. Flyglägesinstrument FLI-27 moderniserades och kompletterades med en ny gyroplattform för att förbättra prestanda och minska underhållskostnaderna. Det nya systemet fick benämningen FLI-35.

I nya systemet ingick följande enheter:

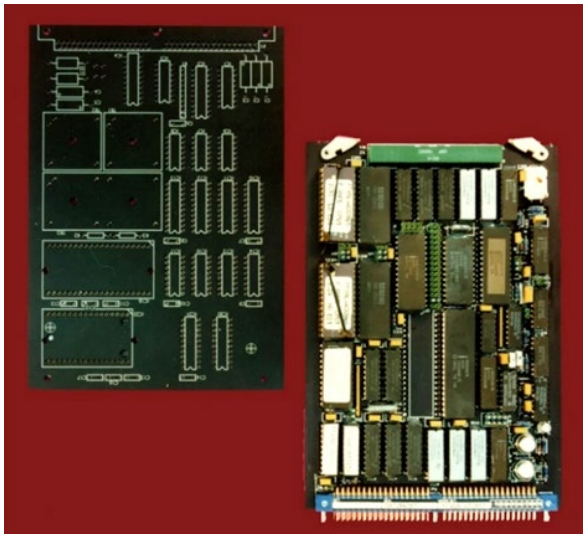
- Gyroplattform (Anskaffades från EMI England)
- Anpassningsenhet AMPE-35
- Manöverlåda ML
- Indikator IE

Uppbyggnad och funktion.

AMPE-35 blev bestyckad med en 8-bitars mikrodator och arbetsminne, RAM och ROM för att utföra navigations- och bränsleberäkningar.
I AMPE-35 placerades en avancerad kraftenhet samt ett antal IO-kretskort.
Beräkningsfunktioner som funktionsövervakning, felregistrering, navigering och bränslebehov genomfördes av datorn och dess programvara.
Navigationssystemet hade tillsammans med AMPE-35 flera olika moder:

- Uppstartningsmod
- Markmod utan motor
- Markmod med motor
- Flygmod
- Reservmod
- Gyroåterstartningsmod
- Funktionsövervakning

Navigationssystemet omfattar också manöverlåda ML och indikator IE som placerades i förarkabin.



AMPE-35 mönsterkort och kretskort



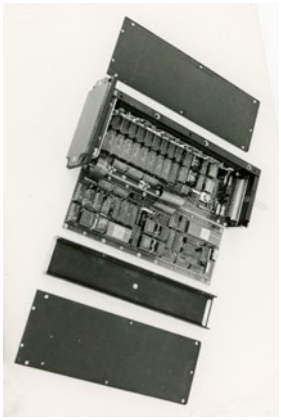
Navigationssystem FLI-35 (AMPE-35 och förstärkare E1

Vid CVA och CVM tillverkades ca 30 st. FLI- 35 system som installerades i svenska och finska flygplan.

LI-35 utvecklades och tillverkades 1983 – 1984.

ANI 048 Distansindikator





ANI 048, alfanumerisk indikator för fpl J35

DME är en utrustning för avståndsmätning för flygplan. I flygplanet finns en enhet som kontinuerligt skickar frågepulser (interrogator) till en markstation (transponder) som då svarar på dessa pulser. Genom att mäta tiden som frågepulsen tar att komma från och tillbaka till flygplanet och sedan halvera denna tid får man avståndet till markstationen.

Distansindikator ANI 048 installerades i flygplan J35-35XS Draken.

ANI 048 utvecklades och tillverkades av CVA 1985 – 1986. Ca 20 stycken ANI 048 indikatorer tillverkades. Beställare var finska Flygvapnet.
Ett optiskt problem är avläsbarheten av LED-displayer i cockpit i flygplan. Där kan omgivningsljuset variera från mörker till starkt solljus ovan moln. Intensiteten kan variera 4 - 6 dekader. För att klara avläsbarheten har ANI048 ett cirkulärpolariserat glas. Det är cirkulärpolariserade filtret i glaset som ökar kontrast och därmed läsbarhet. Displayens ljusintensitet regleras automatiskt.

Mönsterkort, kretskort och apparater.

Verksamheten omfattar flera områden, bland annat utveckling, modifiering och tillverkning av flyg- och markutrustningar. För att klara dessa omfattande och svåra arbetsuppgifter var vi tvungna att hela tiden vara uppdaterade och skaffa oss en bred kompetens.

Ett fåtal kretskort, apparater och prototyper tillverkades vid Radarbaracken och byggnad 32. Större serier tillverkades vid CVA:s produktionsverkstad. Kretskort installeras/ingår i nästan alla elektronikapparater och system.

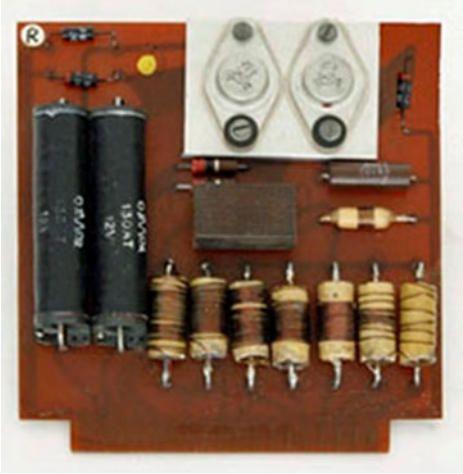
Med benämningen kretskort menas ett mönsterkort med påmonterade elektroniska komponenter. Mönsterkort kan ha elektriskt ledande mönster på bara en sida (enkelsidigt kort), två sidor (dubbelsidigt kort) eller i fler än två lager (flerlagerskort engelska multilayer board). Ett kretskort kan vara ytmonterat eller hålmonterat eller en blandning. Komponenter kan vara monterade på en sida eller båda.

Mönsterkort tillverkats av glasfiberepoxi till professionell elektronik men även i t.ex. dataprodukter. Det ledande mönstret är i stort sett alltid av koppar. För speciella ändamål används mönsterkort av andra material, t.ex. teflon, keramik (höga frekvenser eller höga temperaturer), polyamid (böjliga kort).

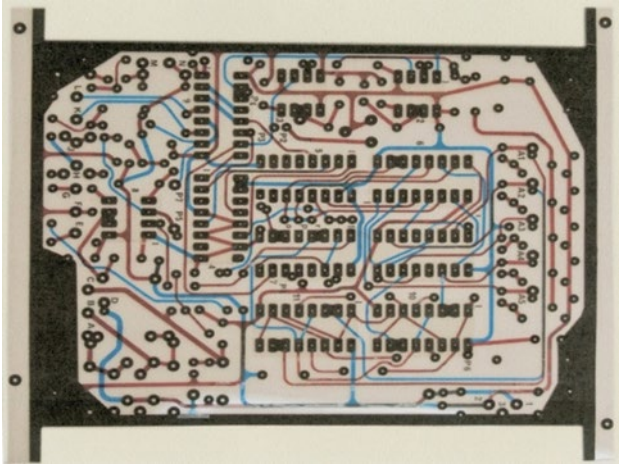
De kretskort som användes i militära sammanhang och i flygande apparater måste klara hårda påfrestningar och ha hög driftsäkerhet.

Nuvarande standardtjocklek på mönsterkort är 1,6 mm. Flerlagerskort med upp till mer än 20 lager är tjockare, exempelvis 3 mm. Det går att bygga flerlagerskort i önskade tjocklekar beroende på vilken lageruppbyggnad man har valt. Apparater som innehåller kretskort och andra komponenter utsättes för typprov enligt MIL-normer eller EU-normer (EU-direktiven).

Kretskort började att tillverka vid CVA i mitten av 1960 - talet, då behov, efterfrågan och krav av kommersiella/militära elektriska apparater växte.



Wheatston brygga. Handtejpat och hand etsat kretskort. (CVA 1969)

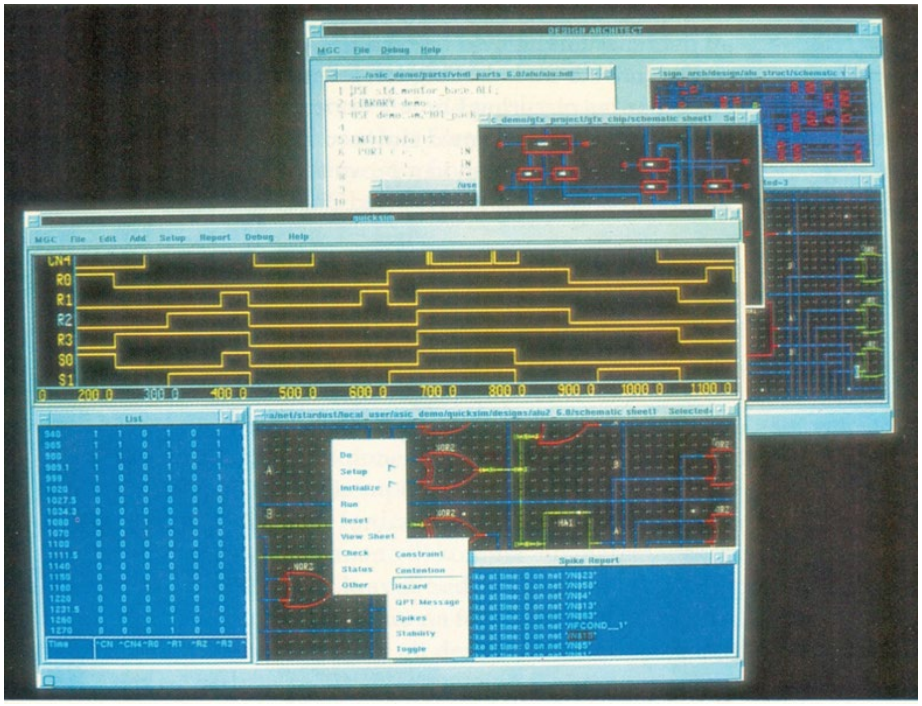


Handtejpat mönsterkort

För en perfekt och pålitlig kretskortsdesign behövs goda kunskaper och förståelse för PCB-layoutteknik och kretsfunktion. Vid utformning av mönsterkortet måste man ta hänsyn till komponenternas placering, ledningsmönstret, isolerande material (substrat) mm. För att klara alla dessa tekniska krav anskaffades under 70-talet utrustningen Schema Graf för mönsterkort och kretskort. För att klara av kraven på avancerade militära kretskort som placerades i militära flygplan anskaffades en avancerad CAD (Computer Aided Enginering) utrustning för kretskort Mentor Graphics.

CAD-utrustning för framtagning av kretskort anskaffades 1989. När konstruktionen skulle utföras ritade konstruktören ett kopplingsschema på datorns skärm som sedan matades in i CAD- systemet. Varje komponent ritades med en logisk symbol precis som på papper, men i

CAD- systemet fanns en stor mängd symboler lagrade i datorns bibliotek. Konstruktören anger vilken komponent (komponentsymbol) han vill ha upp på skärmen. När alla komponentsymboler har hämtats från biblioteket börjar arbetet med alla elektriska förbindningar och anslutningar. Datorn ritade nu ett kopplingsschema, angav alla komponentförteckning och en nod-lista som angav alla förbindningar. RLC-komponenter infördes och placerades av datorn på rätt plats. Datorn kontrollerade noggrant att det färdiga mönstret överensstämde med det tidigare ritade kretsschemat.



Mentor Graphics bildskärm visar kretsschema, komponenter och kurvformer.

Simulering:

- För att på ett mycket tidigt stadium kunna prova konstruktionen utförs omfattande simulering.
- Funktionerna hos det uppritade mönsterkortet/kretskortet simuleras. Kurvorna visar hur de olika signalerna kommer att se ut i den färdiga konstruktionen
- Simulerar snabba signaler mellan komponenterna. Långa ledares signaler (t.ex. klockpulser Cp) är ofta deformerade och missanpassade
- Elmiljökraven (EMC) kontrolleras noggrant.

Mönsterkortets/kretskortets underlag som skapas av CAD-utrustningen (Gerbelfil) överlämnades till mönsterkorttillverkaren för tillverkning.

För att uppfylla stränga EMC- krav på kretskort/apparat måste EMC- kraven beaktas från början. Förutsättningen för att en god EMC- produkt var att både elektronikkonstruktionen och komponentplaceringen var EMC- anpassad. En god komponentplacering och korta förbindelser mellan enheter skapar i regel goda EMC-egenskaper. (Antal ledare blir så få och så korta som möjligt.)
Lokalen, arbetsplatsen, personalen (med handledsband) ska vara ESD-skyddade. Komponenter som ska monteras på mönsterkortet/kretskortet görs efter hur ESD-känsliga dom är (passiva först, sedan ”okänsliga” och sist känsliga).

Kretskortet/kretskorten installeras tillsammans med alla övriga enheter och komponenter i en skärmad tät apparatlåda.

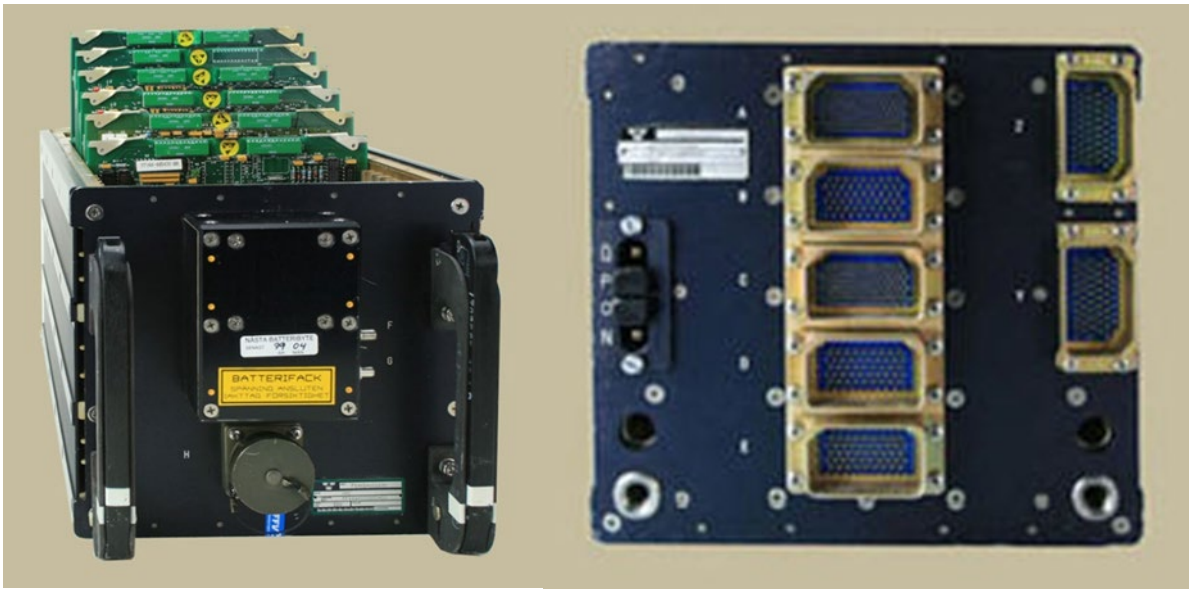
Mekanisk tillverkning av ”prototyper” utfördes. Dessa prototyper skulle vara utförda så nära slutprodukten som möjligt. Elmiljökraven (EMC-kraven) och ytbehandlingen ska vara elekt-

riskt tät. Avsikten med prototyper är att dom var tillgängliga för funktionstest, typprov, och mjukvarans funktion mm.

På slutprodukt utförs omfattande provning s.k. typprovning på enheten. Typprovning omfattat miljöprovning, mekanisk provning och elmiljöprovning (EMC-provning).

Multiprocessorenhet MPE för dator CK 37

Modern flygburen ”vapendator” som utvecklades och tillverkades vid CVA.



Multiprocessorenhet MPE 37. Fram och baksida.

Allmänt

Multiprocessorenhet MPE 37 var framtagen för flygplan AJ/SK/SH/SF 37. Den utvecklades och testades i 3 st. prototyper. Enheten är modulärt uppbyggd och är dimensionerad för utbyggnad av såväl datakraft, minneskapacitet som In/Ut - kanaler. Multiprocessorns elektriska och mekaniska snitt var så utförda att ändringar som måste införas i flygplanet blir minimala.

Förseningarna av Gripenprojektet till flygvapnet medförde att ytterligare en Viggenversion skapades, kallad AJS 37. För att öka centralkalkylator CK 37:s datakraft, som ingick i flygplan AJ 37, SK 37, SF 37 och SH 37 måste den utökas och bli större. En multiprocessorenhet (förkortat MPE), som tillförde CK 37 beräkningskapacitet och möjliggjorde en ökad kommunikation med flygplanets elektronik- och vapensystem, utvecklades och installerades i flygplanet AJS37. Samtidigt utökades systemets minnesvolym för att klara av de större kraven.

De vapensystem som var avsedda för Gripen var anskaffade och delvis levererade vid den tidpunkten. Flygvapnet beslutade då att modifiera ett antal AJ 37, SF 37 och SH 37 så att de kunde bära vapen som egentligen var avsedda för JAS. För detta krävdes större datorkraft, varför man bland annat utvecklade och tillverkade multiprocessor MPE. Robot 15F, bombkapsel 90 Mjölner är några exempel på vapen, som var avsedda att hängas på JAS.

Totalt modifierades 86 st. Viggenplan som kallades AJSS 37.

IRKI står för IR-mus, Klocka och Impulsgivare. Det speciella IRKI- kortet med speciella funktioner utvecklades och testades separat. Det ingå som SUE i MPE och styrs och kontrolleras från MPE:s systembuss.
IRKI-kortet har följande funktioner: systembussanpassning, IR-mus för att detektera målsökarens utvridningsvinkel, realtidsklocka och funktionskontroll.

När robotens målsökare känner IR-strålning från ett mål, som befinner sig inom robotens målsökares synfält, genereras dels en akustisk ton och dels en visuell information IR-mus på

SI-indikatorn (siktlinjeindikatorn). Vid en sådan ”låsning” kan föraren utläsa om robotens målsökare följer målet.

Till IRKI-kortet utvecklades och tillverkades en separat produktionstestutrustning.

Kretskort



Kretskort CPU1 och CPU2



Kretskort serielänk 1553B

Till MPE37 tillverkades en provutrustning för att kunna utföra deltest av alla parametrar på ”bänk”. Efter utförd bänktest provades MPE i testrigg AJ37.

MPE utvecklades och tillverkades av CVA i ett antal av c:a 90 st. enheter under åren 1991 – 1994. (Inklusive 3 st. prototyper.)

Dator (CD- 35) till Fpl35- 35XS Finland.

Finska flygvapnet beställde flygdator CD- 35 till sina tidigare köpta Fpl 35-35XS.

Kravet var att datorns funktioner, kapacitet, kvalitet och flygsäkerhet ska i stort sett överensstämma med MPE. Flygplan J35-35XS Draken var ett ”gammalt” flygplan vid den tidpunkten så att omfattningen var betydligt lägre. (Mindre datorkraft, IN/UT- signaler och seriebussar.)

Datorn levererades till Finland 1991 - 1992. Ca 20 stycken CD-35 levererades.

Systemprovare för PV-Robotar (SUP)

(Vapensystem som SUP ska utvärdera var RBS 55C, RBS 56 BILL och pansarskott Rb 57 NLAW).

Dessa tre vapensystemen hade olika tekniska systemlösningar och systemkrav. CVA:s uppgift var att konstruera en systemprovare 172 MKII som klarade av alla tre vapensystemen. Då dessa tre vapensystem har liknande krav på utvärdering i dessa olika aspekter.

Systemprovare 172 MKII hade utvecklats och tillverkats av olika enheter dels nytillverkade specialenheter och dels standardenheter. Specialenheterna och systemuppbyggnaden har konstruerats och tillverkats vid CVA (FFV Aerotech).

De systemspecifika delarna bestod av:

- En utrustning för att samla in mätdata från systemet och överföra det till skjutregistreringsdatorn, via trådlöst nätverk och sänder en triggerpuls till övriga enheter när systemet avfyras.
- Sikteskamera, en kamera som registrerar skyttens bild av målet.
- Mätdatalagrare som registrerar mätdata.

Uppgiften var att komplettera och bygga upp SUP så att det blir ett system som klarar alla parametrar från de tre olika robotsystemen.

Då SUP-systemet bestod av olika enheter dels nytillverkade specialenheter och dels standardenheter, som används i olika miljöer hade kraven uppdelats i olika miljöklasser:

- Klimatiska prov
- Mekaniska prov
- Elmiljöprov

På nykonstruerande och nytillverkade enheter, med tillhörande kablage, utfördes selektiva EMC-prover. Bilden visar nästan alla enheter som ingår i SUP och systemprovare S172 MKII.



EMC prov



Pansarskott Rb 57

Vid fel på elförsörjningen eller fel på ingående instrument kunde fel uppstå som gav personskador eller materialskador.

Anslutning av systemprovaren mot testobjekt utfördes via befintliga systemadaptrar. All elektrisk anpassning mellan systemprovaren och testobjekten gick via systemadaptrarna.

Arbetet med SUP och S172 MKII pågick under åren 2005 – 2007.

Elmiljö

EMC



Elektromagnetisk kompatibilitet är en apparats, utrustning eller ett systems förmåga att fungera tillfredsställande i sin elektromagnetiske miljö utan att oacceptabelt påverka annan utrustning.

Förutsättning för en god EMC-produkt är att både elektronikkonstruktionen och komponentplaceringen är EMC-anpassade. Grupperingarna skall göras så att förbindningarna mellan enheterna blir så få och så korta som möjligt.

EMC kraven ställs på alla militära apparater och system som vi utvecklade och tillverkade vid utvecklingsavdelningen.

För att framgångsrikt kunna hantera EMC- arbetet i företaget och organisationen var vi tvungna att skaffa oss en lång och krävande erfarenhet under många år. Vi lärde oss att EMC- kraven måste tas om hand i alla delar och på alla nivåer i en utrustning på ett systematiskt och planerat sätt.

EMC- åtgärder som förekommer i ett projekt alla faser:

- EMC-specifikation
- Zonindelning
- Avstörning
- Överspänningsskydd
- Mönsterkortlayout
- Val av komponenter
- Kretskort
- Jordplan
- Avkopplingskondensatorer
- Gränssnittskretsar
- Isolation
- Skärmning och filtrering

Kraven på militära utrustningar var att de ska uppfylla kraven enligt militärnorm MIL- STD - 461 D, Emission och susceptibility requirements

Egenskaper är indelade enligt följande:

- SE = conducted emission (avgiven ledningsbunden störning)
- SC = conducted susceptibility (tålighet mot ledningsbunden störning)
- RE = radiated emission (avgiven strålad störning)
- RS = radiated susceptibility (tålighet mot strålad störning)
- CE - märkning av maskinsystem och industriella system

När det gäller icke militära utrustningar (provutrustningar, industriutrustningar, kontor, elektriska handverktyg, IT- apparater och liknande produkter) ska dom uppfylla kraven enligt EG:s direktiv som har varit i kraft sedan 1994. Grundnormerna motsvarar av EN 61000 - 4-X.

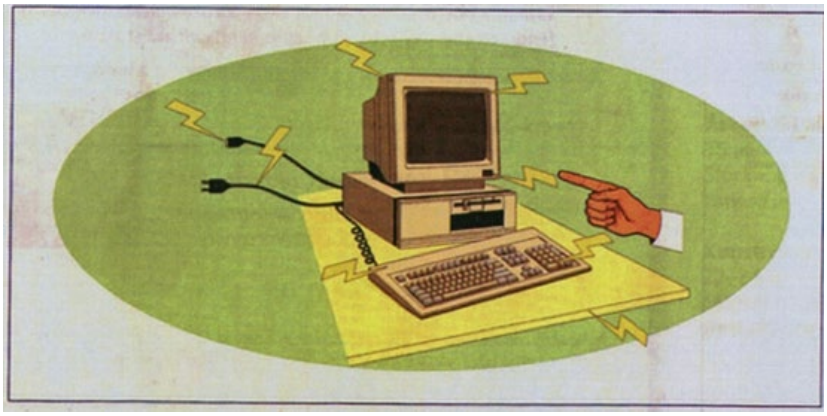
EMC- kraven gäller dels begränsning av emitterande elektromagnetiska störningar och dels vara tålig mot utifrån kommande elektromagnetiska störningar. Störningarna kan vara galvaniskt kopplade eller kopplad via strålning. Som synligt bevis på att alla aktuella EU- krav är uppfyllda skall produkten förses med ett s.k. CE-märke (CE: Communauté Européee).

Apparatlådan ska vara elektriskt tät och vara försedd med signalfilter (filter vid IN/UT- signaler) och nätfilter vid kraftmatning. Genom att tillverka apparatlådan av metall, med effektiv ytbehandling och tätning (EMC- packningar) uppnås god skärmning.

Jordning av elektriska och elektroniska utrustningar utföres av flera skäl. En av de främsta anledningarna är skydd mot brand och personskador, s.k. skyddsjordning. En stabil systemjord är önskvärd så att störande strömmar i skärmar och chassi blir så små som möjligt.

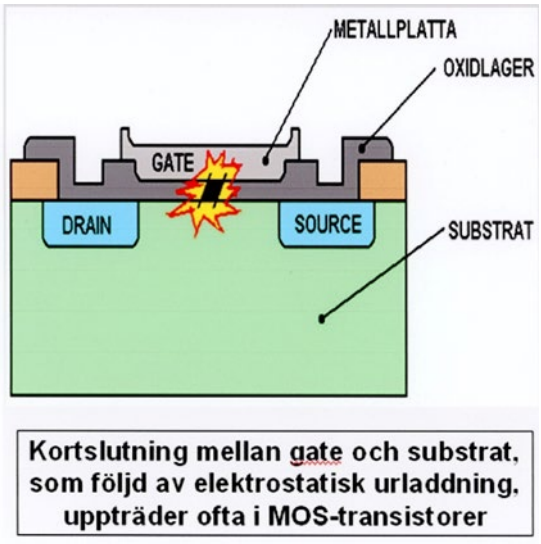
För att uppfylla stränga EMC- krav på kretskort/apparat måste EMC- kraven beaktas från början.

ESD

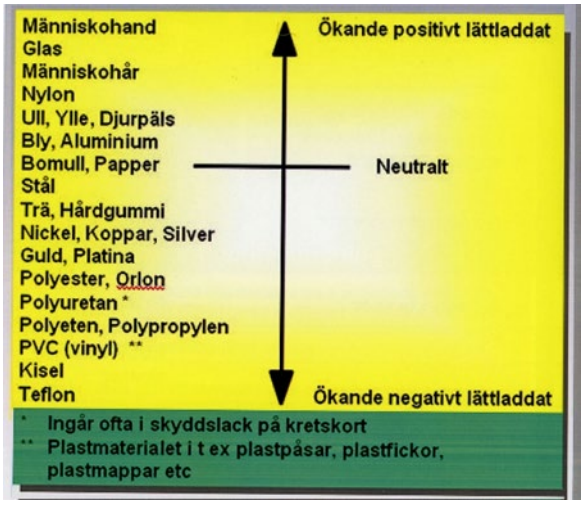


ESD som störning

ESD står för Elektro Static Discharge som på svenska betyder elektrostatisk urladdning. Redan under 1960-talet upptäckte man att MOS- transistorer var känsliga för ESD. Sedan dess har en mängd olika typer av halvledare utvecklats med allt tunnare ledare, tunnare chip och mindre isolationsmotstånd. Detta har medfört att känsligheten för ESD- skador har ökat. Även andra områden än elektronikindustrin berörs av detta fenomen, sjukvården, IT- branschen, bilindustrin och lokaler är några exempel. Statisk elektricitet uppstår genom kontakt, friktion och separation av material. Statisk elektricitet finns i vår omgivning, på arbetsytor, golv, stolar, kläder, förpackningsmaterial, arbetsplatsutrustning mm. En person som går över ett golv eller arbetar vid en bänk kan bygga upp laddningar på flera tusen volt. Uppladdning av statisk elektricitet uppkommer på två olika sett. Dels genom triboelektrisk aktivitet (gnidning och separering) i fasta material och dels genom växlande kontakt och separation av material.



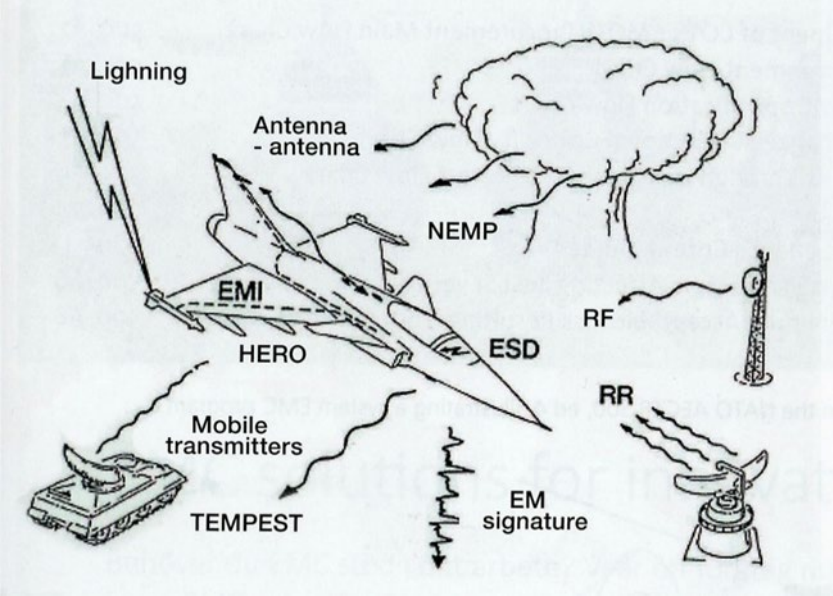
ESD skadad MOS- transistor



Triboelektriska serien

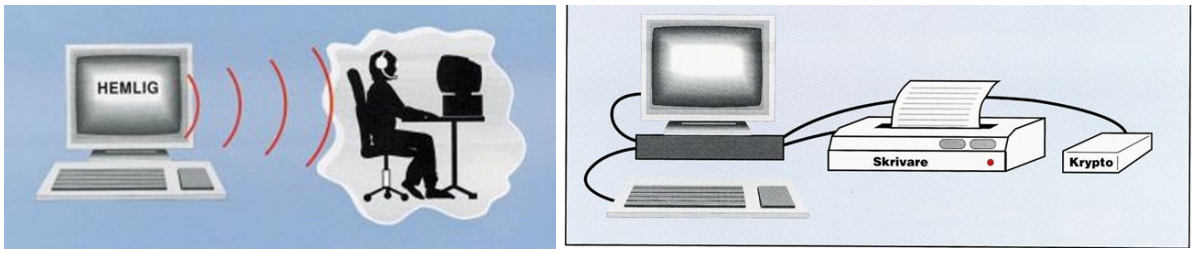
ESD- skador

De typer av skador som orsakas av ESD kan delas in i två grupper. Antingen upphör funktionen på komponenten direkt vid en urladdning eller så uppstår ett latent fel. Ett latent fel innebär att komponenten skadas utan att funktionen upphör direkt. Resultatet kan bli att komponenten enbart tidvis fungerar, s.k. intermittent fel. Men succesivt kommer skadan att förvärras så att enheten där den skadade komponenten ingår i, drabbas av allt flera och kraftigare funktionsstör och till slut slutar fungera.



Bilden visar störningseffekter som JAS39 Gripen kan bli utsatt för

RÖS



Röjande signaler RÖS

RÖS är icke önskvärda elektromagnetiska och/ eller akustiska signaler, som alstras i informationsbehandlande utrustningar såsom datorer med kringutrustning. Andra utrustningar som avger oönskade röjande signaler är ordbehandlingsmaskiner, dataterminaler, fjärrskriftmaskiner, krypteringsapparater, telekomutrustningar.

Yttre kablage tjänstgör oftast som en antenn för alla RÖS- källor i en utrustning. De elektromagnetiska signalerna kopplas från källa till spanare, effektivast om antennen är en halv våglängd. Ledningsbunden utbredning dominerar vid långa våglängder medan utbredning genom strålning dominerar vid korta våglängder.

Några vanliga RÖS- källor och signaler

Det är viktigt att redan i konstruktionsfasen välja konstruktionsprinciper och komponenter som kan leda till RÖS- godkännande.

Viktiga konstruktionsprinciper för RÖS- utrustningar:

- Val av optisk informationsöverföring med fiberkabel.
- Val av informationsöverföring i parallellform istället för serieform.
- Val av drivkretsar som ger pulsformer med långsamma stig- och falltider.
- Separation av informationsbärande och icke informationsbärande kretsar.
- Val av IC- kretsar som arbetar med små strömmar och låga spänningar.
- Val av balanserad (differentiell) mod vid informationsöverföring.
- Effektiv högfrekvent avkoppling av matningsspänningen.
- Skärmning och filtrering av informationsbärande kretsar.
- Skärmning av apparathölje och filtrering av nät och signalledningar.

Många av en apparats EMC-åtgärder gäller även för RÖS- skydd.

Provning

Funktionstest utfördes först i Testrigg AJ37/JA37 och JAS39.

När apparater eller system är utvecklade och tillverkade återstår omfattande provning.
Den tillverkade prototypen provas i rätt elektrisk miljö enligt tillhörande specifikation och gällande norm/normer.
Typprovning som omfattar elprovning, mekanisk provning, klimatisk provning och elmiljöprovning (EMC- och EMI).
De normer och krav som tillämpas är militära MIL-STD-461 C/D och civila EU- direktiv EN 55000och EN 61000.

Är provapparaten bestyckad med CPU ska tillhörande programvaran vara installerad.

Typprov

Miljötålighetsprovning vid olika driftsfaser utföres enligt följande delprover:

- Mekanisk miljö
- Vibration
- Skakning
- Stöt
- Acceleration
- Vinkelhastighet
- Vältning

Klimatisk miljö:

- Värme
- Kyla
- Temperaturändring
- Temperaturväxling
- Fukt
- Lufttryck
- Tryckändring

Elmiljö (enligt MIL-STD-461C):

- CE03 (Avgivna ledningsbundna störningar)
- CE07 (Avgivna transienter vid till- och frånslag)
- CS01 (Tålighet mot ledningsbunden störning, 30 Hz- 50 kHz)
- CS02 (Tålighet mot ledningsbunden störning, 50 kHz- 400 MHz)
- CS06 (Tålighet mot ledningsbunden störning, kraftledningar, transienter)
- RE02 (Avgiven strålad störning, elektriska fält 14 kHz- 18 GHz)
- RS02 (Tålighet mot strålad störning, magnetiska fält kopplas induktivt)
- RS03 (Tålighet mot strålad störning, elektriska fält 14 kHz- 40 GHz)

ESD (enligt IEC 1000 - 4)

- Testnivå ±8 kV urladdning vid direktkontakt.
- Testnivå ±15 kV urladdning via gnistgap eller kondensator.

Åska (enligt EN 61000- 4- 5)

- Inkoppling av testpuls 4,0 kV ”blixtnedladdning”
- Spänningspuls 1,2/50 µs
- Strömpuls 8/20 µs

Urladdningspulserna inkopplas dels till kraftinmatningens fas (eller faserna) och nolla och mellan nolla och skyddsjord.

Åskpulser testas också på signalledningar och signalkretsar. Inkoppling av pulsen till testobjektet sker via kondensator eller gasurladdningsrör.

RÖS
Inom RÖS- område finns kravgränser dels för utrustningar dels för RÖS- skyddade rum. Kravgränser för utrustningen finns i två nivåer beroende på vilken utrustningsklass U1 eller U2. Överensstämmelse ska visas genom provning, analys eller inspektion.

Utbildning och kurser

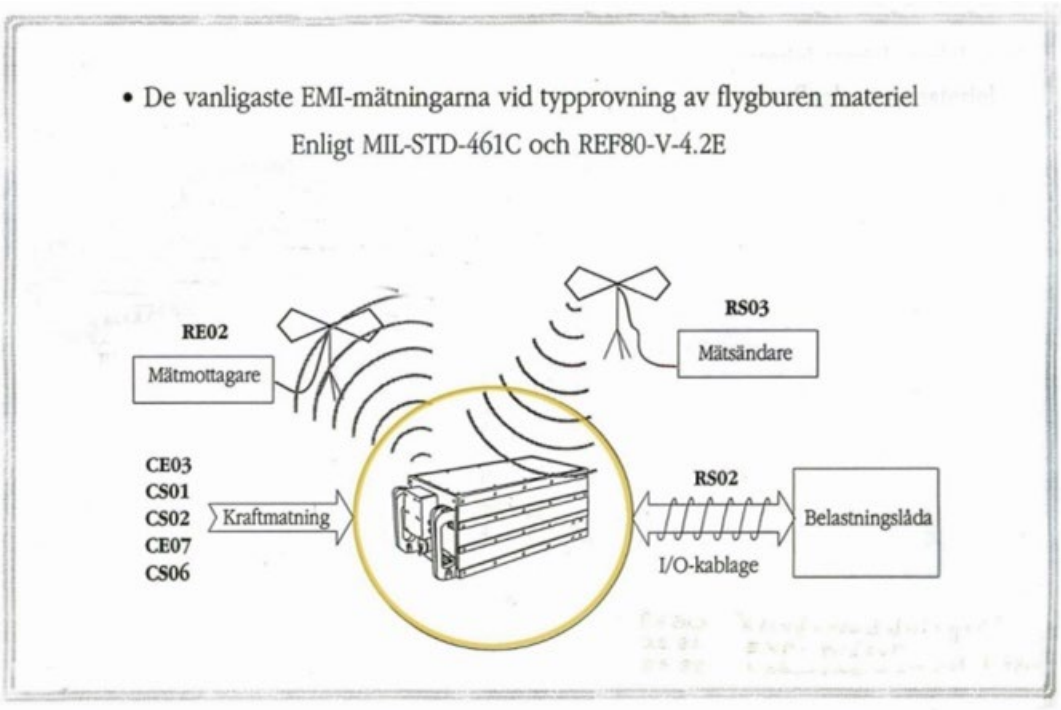
Konstruktörerna höll speciella tekniska kurser dels för CVA-personal och dels för personal vid förband och industri. Många av våra tekniker och ingenjörer som arbetade med ”teknikens framkant” bedrev utbildning på speciella apparater och projekt.
För att hålla oss uppdaterade deltog vi i kurser vid KTH, Chalmers och utomlands.

Kurser:
Apparater och kretsfunktioner (analoga och digitala):

- Mätteknik
- Fiberteknik
- Optronik
- EMC
- ESD
- RÖS
- Säkerhet, driftsäkerhet mm

Dokumentation
Blockschema, kretsschema, förbindnings och placeringsschema skapar CAD- systemet. Underlag för en ny apparats funktionsbeskrivning skriver konstruktörerna.

Underlag för Flygsäkerhet, Funktionsövervakning, Driftsäkerhet och underhåll beräknades av CVA.



TELEKOMPONENT

(Skrivet av K-G Bengtsson)

Inledning.

De centrala verkstäderna hade en viktig roll i att kontrollera materiel som anskaffades av försvaret. Centrala verkstaden i Arboga (CVA) hade redan från sin start under 1940-talet flera avdelningar som bl.a. till sin del av sin arbetsuppgift var att kontrollera och underhålla reservdelar/utrustning till försvarets.
Reservdelar till flygvapnet anskaffades och lagerhölls till största delen av Centrala Förrådet Arboga (CFA).
Den låga och ojämna kvaliteten på tele/elektronikkomponenter återspeglades också på reservmaterielen. Behovet av att kunna förse försvaret med funktionsdugliga reservdelar krävdes att de provades och uppfyllde komponentens ursprungliga parameterkrav.
Resurser för att kontrollera elektriska komponenters parametrar hade inte CFA utan lades på CVA och Telekomponentavdelning.
Avdelningen hade tre grupper: Standardkomponenter, Specialkomponenter och Mikrovågskomponenter. Avdelningen hade också resurser för paketering/märkning samt senare tillkommande verksamheter som miljöprovning, komponentklassning/kodifiering, typminskning/komponentersättning och beräkningar av felutfall.
Gemensamt för grupperna var att ta fram tekniskt underlag, skriva provningsföreskrifter och koppla upp komponenten i olika specialutrustningar för prov. Första autoprovutrustning för komponenter var för halvledare och installerades under slutet av 60-talet.
Provningen uppdelades i olika typer av prov på grund av komponent och tekniskt underlag/apparat, till det kom även verifiering mot t.ex. certifikat. För partier med stort antal tillämpades uttag för statistisk provning.

Telekomponentavdelningen.

50-talet

Tillkomsten (tidigt 50-tal)och nedläggningen (2000-talet) av telekomponentavdelningen speglar elektronikkomponenters kvalitet och utveckling till dagens digitala komplexa integrerade enheter. En annan faktor var att säkerställa att reparationer utfördes med lagerhållna felfria reservdelar.
50-talets komponenter var ofta av låg kvalitet, tillverkningstekniken ofta ny, vilket resulterade i ojämn kvalitet och stora variationer på komponentens prestanda. Tillverkarens leveranskontroll och beställarens ankomstkontroll var därför ett viktigt arbete.
Ankomstkontroll under 50-talet av komponenter skedde på de flesta av komponentslagen och då som allkontroll, (reservdelar köptes i små partier).
Vissa komponenter åldrades i olika grad under lagring och därför fanns behovet av omkontroll och färskning (komponenten återaktiveras till sin ursprungliga aktivitet). Dessa komponenter sattes med kalendertid med avseende på sitt åldrande.
Komponenter med kalendertid för färskning var framför allt elektronrör/mikrovågsrör och elektrolyter och utfördes ofta genom att komponenten sattes i drift under en viss tid tills den uppnådde sin ursprungliga aktivitet. Omkontroll utföres på komponenter som åldras (försämras) under lagerhållning och om komponenten ej håller sitt ursprungliga värden (tex. styrkristaller, elektrolyter) kasseras de genom utgallring/kassation.

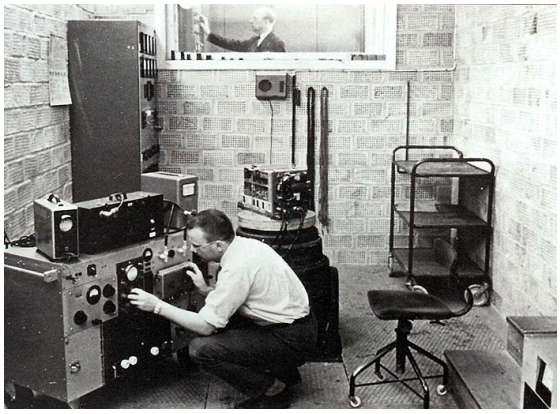




Broschyr från Telekomponent avd. ***Elektronrör kontrolleras av Lars-Olov Hellberg***

60-talet

Under 60-talet förbättrades kvaliteten och tillverkningsprocessen för komponenter. Ankomstkontroll utfördes dock på alla komponentslag, statisk kontroll tillämpades på större partier.
Halvledare började ersätta elektronrör i allt större mängd i utrustningarna. Halvledare ansågs så stabila i sin konstruktion att de ej behövde omkontrolleras pga. åldring. Även för standardrör (elektronrör) minskade omkontrollerna. Styrkristaller var en komponent som krävde varsam hantering på grund av sin mekaniska konstruktion och viss åldring och kräver omkontroll med vissa tidsintervaller.
Provningen av special och mikrovågsrör/komponenter ökade något genom att nya tillverkningstekniker och områden utvecklades genom nyttjande av högre frekvenser i radarutrustningar.
Komponenternas partistorlek för provning varierade stort beroende på reservdelens förbrukning. För stora partier tillämpas statistisk kontroll (mindre del av partier provas) prov uttagen bestämdes enligt uttagstabeller (tex MIL eller SEN).
Komponenternas kvalitet och dess förbättring kunde följas genom att felutfallet minskade vid provning.
Många nya komponenter infördes i försvarets apparater vilket krävde nya provningsmetoder, såsom komponenters täthet, vibrations- och temperatur- tålighet.
Få komponenttyper avvecklades då många försvarsapparater hade en stor blandning an ny och gammal teknik.
Genom kravet på nya provmetoder utökades avdelningens provningsresurser och kravet på komponenterna ökades.
Utvecklingen av komponenter var intensiv och nya typer av komponenter togs fram bla. hela komponentblock såsom förstärkare, likriktare etc.
Integrerade kretsar började användas både som digitala och analoga.
Nya provningsmetoder var bla. täthetskontroll, prov i fuktig miljö, vibrationsprovning och prov värme/kyla. Vibratorn användes även för prototypkontroller samt för slutkontroll av reparerade avionik utrustningar. Under och mot slutet av 60-talet anställdes flera ingenjörer/tekniker för att möta den ökande arbetsbelastningen.





Vibratorn. ***Ann-Britt Gustavsson (gift Nordlöf) provar likriktarrör.***

70-talet

Kvaliteten på komponenterna i början på 70-talet hade förbättrats i så hög grad att vissa typer av passiva komponenter endast behövde identifieras/provas på ett mycket litet antal. Flera av försvarets utrustningar bestyckades med nya typer av komponenter däribland integrerade kretsar (IC) och nya typer av mikrovågskomponenter. Vilket krävde ökad lagerhållning av reservdelar för dessa utrustningar.

För att kunna prova dessa nya och utvecklade komponenter krävdes nya provutrustningar och nya krav på lokaler. Tillgången på lokaler i berget och i befintliga byggnader var mycket begränsat, vilket ledde till att en nybyggnad planerades. Utvecklingen inom mikrovåg och specialrör var också intensiv vilket medförde att viss provning kom att ske i tillfälliga lokaler (bla. fälthangaren).

Många av avdelnings medarbetare var engagerade i Telkors arbete med framtagning av komponenter till försvarsstandarder och provning av dessa. Provningen av dessa komponenter krävde en utökad provning som komponentens förmåga att motstå fukt, vibrationer och täthet.

Telekomponents arbetsområde hade till sin största del varit koncentrerat på provning och underhåll av reservdelar men började nu även arbeta med bestyckningskomponenter, vilket medförde andra krav vid provningen.

Flera av FFV-koncernens enheter anlitade telekomponentavdelningen för att prova stora partier av komponenter för sin tillverkning av utrustning/apparater.

Genom arbetet med försvarstandarkomponenter kom flera typer att ersättas med bättre komponenter vilket resulterade i att avdelningens arbete med förslag till ersättningar ökade avsevärt.



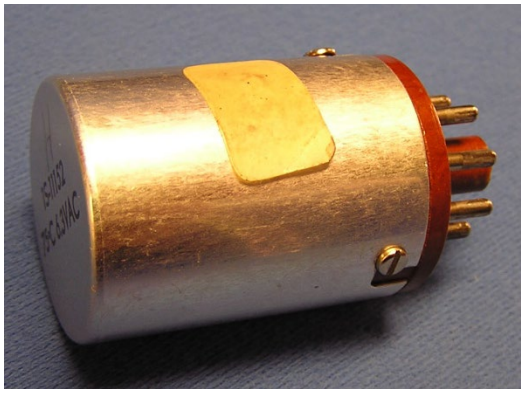


Kenneth Berggren kontrollerar kristaller. ***Karl-Gunnar Bengtsson kontroller IC-kretsar***

Från 40-talet var styrkristaller för radioutrustningar en mycket viktig komponent som användes för att ställa in frekvensen på radio-sändare och mottagare. Styrkristallens noggrannhet

bestämde kvalitén på radioutrustningen. Det behövdes ett kristallpar för varje kanal och med det stora antal sändare och mottagare som på markplacerade utrustningar samt i flygplan blev detta under c:a 40 års tid en stor arbetsuppgift för telekomponet att kontrollera alla. Utöver frekvenser i fred fanns också krigsfrekvenser med förrådshållna kristaller. Owe Norell informerade 1940 att försvaret använde/behövde 75 000 styrkristaller. För den stora utbyggnad som bla. Stril-60 medförde mindre frekvensmässiga kanalavstånd som satte ökade krav på styrkristallernas noggrannhet. En kristall var miljökänslig som resulterade i att kristallerna fick monteras i ugnar som var täta och höll en konstant temperatur. Kristall hanteringen krävde stor noggrannhet. Bilderna nedan visar en styrkristall , en kristallugn för radiostation RK-02 från 60-talet samt en kristallugn för radiostation RK-03 från 70-talet.





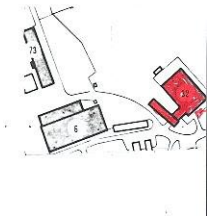


Styrkristall. ***Kristallugn RK-02*** ***Kristallugn RK-03.***

För styrkristaller för markutrustningar var Henry Elmkvist FMV-ELT 2 ansvarig och han köpte in anvancerade mätutrustningar till CVA Telekomponent avdelning. Under 70-talet utvecklades och producerades syntesstyrda radioutrustningar som innebar att en kristall kunde användas för utrustningarnas samtliga frekvenser. Med detta upphörde i stort sett all kristallprovning vid CVA.

Kvalitet på komponenterna hade ökat i avsevärd grad under 70-talet och genom valet av ”militärkomponenter” och resultatet från avdelningens tidigare provningar, kunde provningarna minskas såväl i typer och antal, framför allt på passiva komponenter vid slutet av 70-talet. Planering av nya lokaler lede fram till att ny byggnad skulle byggas. En verkstadsbyggnad med en kontorsdel (By32).





Telekomponenthuset By 32

Genom satsningen på ny byggnad kunde avdelningen erbjuda nya arbetsområden såsom katalogisering och M-kodifiering. Lokalerna anpassades till nya krav vid hantering av komponenter. Klimatstabilisering av provrum, skärmade rum, skydd mot elektrostatiska urladdningar vid hantering (ESD), klimatrum och avskärmat rum för mikrovågsprovning.

Genom tillkomsten av nya lokaler och möjligheten att klimatprova ökade arbetet inom det området avsevärt. Flera uppdrag från bland annat FFV-koncernen (Motala, Eskilstuna) och rent internt (CVA).
Katalogisering och M-kodifiering var en stor arbetsuppgift som tillkom efter flytten till nya lokaler vilket ökade personalstyrkan. Totalt arbetade 26 personer på avdelningen vi slutet av 70-talet. Personalantalet var som störst vid denna tid och början av 80-talt.

Rent organisatoriskt 1978 finner man enheten Telekomponenter vid Avdelning Flygplan /Teknik under sektion Telemätinstrument och vapen. Verksamheten var uppdelad i två områden kallade Telekomponent 1 och Telekomponent 2. 1 juli tillkom Telekomponent 3, då personal från typkatalogdetaljen flyttades samman med dåvarande sektion 4263. Under det namnet bedrevs underhållsarbetet tillsammans med katalogisering och registrering.

I stora drag kan man säga att det rör sig om aktiva och passiva komponenter. Exempel på passiva komponenter är motstånd, kondensatorer och spolar. De ingår i mer konventionella instrument och finns med i all slags elektronikutrustning. Talar man om aktiva komponenter rör det sig om halvledare, IC-kretsar, elektronrör och styrkristaller bland annat.

Vid Telekomponent 1 arbetade man till största delen med provning av sådan materiel.

Andra aktiva komponenter som magnetroner, katodstrålerör och klystroner ingår huvudsakligen i radarstationer och radiolänkutrustning. Provning och underhåll gjordes i detta fall vid Telekomponent 2.

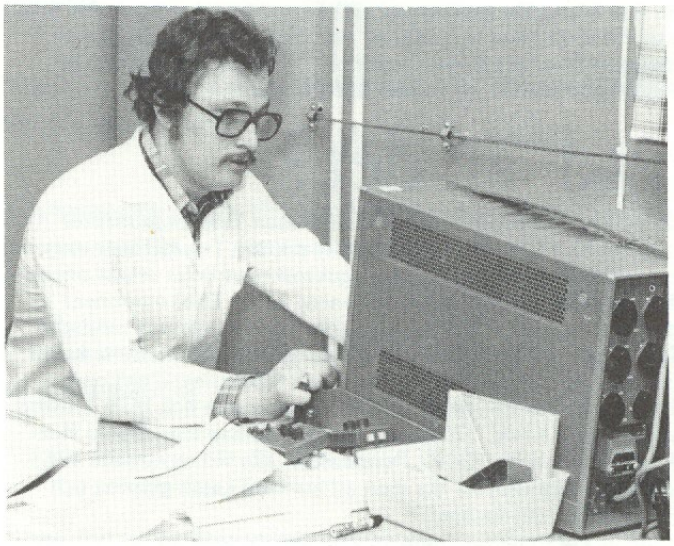


Foto: Ingemar Kjellberg

Djupt koncentrerad provar Peter Råberg transistorer med kurv-tracer. Försjunken i sitt arbete har han säkert glömt alla barnsäkra eluttag.

80-talet

Kvalitetsarbetet inom komponenttillverkning och hos leverantörer hade ökat avsevärt och konstaterades genom mindre felutfall vid provningen. Antalet IC-kretsar med många funktioner ökade såväl digitala som analoga vilket ökade behovet av nya provutrustningar. De största och mest komplicerade kretsarna var det dock ej möjligt prov utan denna provning köptes ofta med certifikat med garantier från tillverkaren.
Genom den förbättrade kvaliteten på komponenter och utrustningar minskade behovet av underhåll och reparationer. Komplexiteten ökade också på såväl komponenter och utrustning vilket försvårade reparationer på komponentnivå.
Lagerhållning av reservdelar minskade och därmed provningsvolymerna. Små elektronrör var till stora delar utfasade, stora/kraftiga elektronrör och mikrovågsrör hade utvecklats och var fortfarande i behov av provning/färskning. Provning av styrkristall minskade till ett mini-

mum genom nya konstruktionen på apparatnivå.
Arbetsvolymen för val/ersättning av komponenter samt tekniska utredningar ökade. Arbetsområden som också ökade var M-kodifiering och klassificering av komponenter, miljöprovning av såväl komponenter som hela apparater/utrustningar.
Genom den minskande arbetsvolymen av provning kunde arbetet med granskningar och rent teknisk arbete öka. Granskning av komponentval vid konstruktion och ersättning och byte av komponenter blev ett vanligt arbete. Genom framtagningen av Telkors rekommenderade komponentval ersattes många komponenter/reservdelar med bättre komponenter (tex från standard till Mil-specificerade).
Granskning av konstruktion och komponentval inom elektronik samt tillförlitsberäkningar utfördes också åt externa kunder såsom Försvarets Sjukvårdsstyrelse och ASEA.

90-talet

Kvaliteten på de provade komponenterna hade förbättrats avsevärt och felutfallet vid provning var minimalt. Digitala konstruktioner ökade och analoga komponenter minskade. Nya tillverkningstekniker togs fram med målet att minska kretsars effektförbrukning och därigenom få mindre fel i sin konstruktion. Komponenternas fysiska storlek minskade avsevärt och funktionerna och komplexiteten ökade. Reparationer på komponentnivå blev mycket komplicerad.
Behovet av reservdelshållning av komponenter blev litet och provningen krävde mer och mer komplicerad utrustning.
Ålderdomlig utrustning/apparater inom försvaret utgallrades, med till största delen analog teknik, vilka krävde stort underhåll och reservdelar.
Genom försvarets digitalisering och ökande kvalitet på utrusningar/komponenter samt mindre reservdelshållning minskade/upphörde behovet av provning på komponentnivå. Reparationer och underhåll skedde nu mera på kretskortnivå.
Arbetet med rekommendationslistor med godkända komponenter minskade genom att de till största delen innehöll analoga komponenter.
Flera av försvarets gamla anläggningar och utrustningar avvecklades och ersattes ej eller i liten omfattning. Ny utrustning var bygg på digitalteknik och hade bättre tillförlitlighet och bättre kvalitet.
Telkomponents arbetsområde var sedan starten provningsverksamhet och underhåll av komponenter. Genom den förbättrade kvaliteten och digitalisering minskade lagerhållningen av reservdelar. Provningsverksamheten för standardkomponenter blev i så liten omfattning att den upphörde. För specialrör och mikrovågsrör fans ett fortsatt behov av verksamhet dock i någon mindre omfattning och då främst färskning och omprovning.
Avdelningen minskade successivt under 90-talet för att under 2000-talet endast bestå av 3 personer för underhåll av specialrör och mikrovågskomponenter och avvecklades som egen avdelning under 2000-talet.

Telkor

Problemet med komponenter med låg tillförlitlighet och ojämn kvalitet var ett problem för svenska försvarsindustrin och försvaret vid tillverkning och underhåll av försvarsmateriel.
Genom ett samarbete med industrin och försvaret i Sverige bildades då i början på 60-talet Telekomponentrådet (TELKOR) med arbetsgrupper för olika komponentslag.
Deltagare i arbetsgrupperna var medarbetare från industrin och försvaret där även CVA var representerade. Sammanhållande för arbetsgrupperna var Försvarets Teletekniska Laboratorium (FTL).
Målsättning var att ta fram typlistor med godkända rekommenderade komponenter för bestyckning av utrustning för försvarets behov.
Typlistorna var uppdelade för olika komponentslag. För vissa passiva komponenter rekommenderades hela serier (tex. i motståndsvärden).
Valet av komponenttyp var ofta på förslag från industrin som såg behovet i sitt utvecklingsarbete. Lämpliga komponenter var ofta av JAN- kvalitet. För komponenter som ej fanns JAN-specificerade gjordes en egen komponentspecifikation, ofta enligt samma mönster som JAN-

komponenter. Innan en komponent godkändes genomgick den typprovning/miljöprov och ofta accelererat livslängdsprov. Erfarenhet vägdes också in från tidigare användning. Komponenten skulle om möjlig kunna köpas från tre fabrikanter.
Typlistorna som togs fram var till största delen för analoga komponenter. Utvecklingen på det digitala området var så expansiv så listade komponenter ofta var gamla vid listutgivning. Arbetet med rekommendationslistor från Telkor var mest under 60 till 80-talet.

Komponentkvalitet.

Kvaliteten på komponenterna överlag har förbättrats enormt från 50-talet till i dagens läge. En bidragande orsak är bla utvecklingen av halvledare och att bättre material till de ingående delarna i komponenten har utvecklats. Integrationen av elektroniken reducerade antalet komponenter samt att komponenterna i dag tillverkas av mindre antal tillverkare och att kvalitetstänkande finns med redan från början.
Tidigare kvalitetsarbete bestod ofta av att en utsortering av dåliga komponenter som ej höll specifikationen. Ett viktigt arbete, var då att en köpare behövde en ankomstkontroll för att verifiera att rätt vara hade kommit hem.
En komponent som ofta förbisågs var lödning. Varje komponent genererade oftast minst två lödningar. Kvalitetsarbetet skedde i dessa fall senare i en apparats tillverknings-fas/reparationsfas. Lödningen räknas dock som en komponent, bla vid kretskorttillverkning och tillförlitlighetsberäkningar.
Genom införande av certifikat från tillverkare kunde ankomstkontroller reduceras och att en oberoende part övervakade tillverkningen.
Reservdelar ingående i flygande materiel köps i dag med krav på certifikat och spårbarhet.

JAN-specifikationer

Redan under 1920-talet började flera elektronrörsfabrikanter och radiotillverkare i USA att försöka samordna sig genom att samarbeta. Joint Electron Tube Engineering Council (JETEC) skapades 1944 av intressenter för att standardisera elektronrör. 1958 ändrades namnet till Joint Electron Device Engineering Council (JEDEC) genom tillkomsten av halvledare.
Kvaliteten på elektronikkomponenter ansågs i slutet av 50-talet lågt och för militära utrustningar behövdes högre kvalitet och bättre specificerade komponenter som skall fungera i krävande miljöer. Halvledares grundspecifikation var oftast en JEDEC- specifikation eller som för de flesta komponenter tillverkares datablad, med ett fåtal elektriska parametrar och ett arbetstemperaturområde och kapsel/utförande angivet.
US- militärorganisationen krävde då i början av 60-talet egna militära normer med sina egna krav på bättre kvalitet för bestyckning av militära utrustningar.
Dessa normer med mer utökade parametrar för elektriska/temperatur och miljö specificerade parametrar, även vilka egenskaper som skall provas vid typprov/tillverkning och ankomstkontroll samt även gränser för godkännande vid statistiska provuttag.
Dessa komponenter benämndes med ett prefix ”JAN” före komponentens typbeteckning.
Företag som tillverkade dessa JAN – komponenter var kvalitetsgodkända av USA myndigheterna och tillverkaren kvalitetskontrollerades med jämna mellanrum. Det var också vanligt att myndigheten hade en egen avdelning på företagen som utfärdade certifikat på de godkända tillverkade komponenterna.

ANTENNMÄTPLATS ARBOGA.

Inledning

Antenner var en viktig komponent för radiosystemen i såväl markapplikationer som i flygplan. Tidigt stod det klart att antennernas strålningsdiagram har stor betydelse för sambandet som antennerna överför.
Långvåg och Kortvågsradio hade sedan starten av CVA varit stora arbetsområden hos ”Markradioavdelningen”. Sent 50-tal bildades en ”Fjärrskrift- och faxdetalj” i Kommunikationstekniska kontoret under Gösta Almberg som fick beteckningen 515 där Fred Lindh var detaljchef

När Teknisk sektion Marktele bildades 1968 med Lars Frennemo som sektionschef fick enheten namnet ”441 Radionätdetalj” med Fred Lindh som fortsatt detaljchef, arbetsuppgifterna var Lopra, Rafax, antenner.

1963 bildades Teleunderhåll AB (TELUB) som ett resultat av FATU utredningen. Nu skulle handläggning av teleutrustningar överföras från CVA till Telub. De första arbetsuppgifterna som överfördes var översyn på fjärrskriftmaskiner. 1970 överfördes Lopra systemet till Telub allt under stort motstånd från CVA. Efter flera förhandlingar som Fred Lindh skötte fick CVA behålla antenndelen.

Vid den nu nästan ”utplånade” Radionätdetalj i Arboga hade Fred Lind lämnat CVA för civil verksamhet och Lars Höök blivit detaljchef. Nu utvecklades verksamheter för RÖS samt telekonflikt- och antennmätning där speciellt antennområdet utvecklades stort.

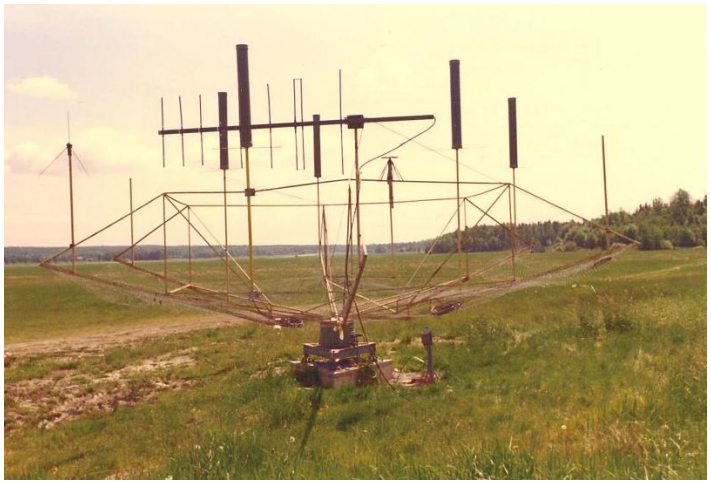
När FFV-Elektronik 1983 slogs ihop med Telub flyttades antenngruppen över till FFV-Underhåll. Tongivande personer var bland andra Ralph Persson med stor teoretisk kompetens och Stig Ploby med stor praktisk handläggning av antenner.

Antennmätplats 1.

Under 70-talet hade den första antennmätplatsen byggts upp vid CVA flygfält. 1969 togs beslut om att ett nytt radiosystem för flygtrafikledning skulle anskaffas för installation vid samtliga militära flygplatser, flottiljer, flygbaser och några platser till. (sammanlagt 90 platser). Behovet av radiokanaler per plats hade dramatiskt ökats och antennfördelare för mottagarna skulle införas och likaså filter för hopkoppling av sändare. Samtidig sändning och mottagning skulle kunna ske med godtyckligt antal kanaler utan att telekonfliktstörningar eller förändrade strålningsdiagram uppstod.

Den första installationen gjordes 1975 vid F 21. De nya antennerna av typ ”Tecom” var leveransförsenade varför den gamla antennanläggningen användes. Mycket snart konstaterades problem med effektstegen och detta konstaterades bero på det äldre antennsystemet (Mer om detta finns att läsa i kapitlet Markradio).

Det blev nu mycket angeläget och brådskande att kartlägga de antennparametrar som orsakade störningarna. FMV la uppdraget till ”CVA” att bygga en modell av taket och antennplaceringarna för att kartlägga orsakerna. Vid antennmätplatsen hade ett mindre vridbord installerats på vilket modellen av torntaket med antenner placerades. Nu kunde orsaken påvisas och antennerna placeras på sådant sätt att dess inbördes störningar kunde nedbringas. Arbetet var omfattande och resultatet blev mycket bra.





Modellen av F 21 flygledartorns tak med antenner ***Vridbordet***

Antennmätplats 2

Behovet av att kunna mäta på antenner var stort och efterfrågan visade att satsningen på antennmätplatsen i Arboga var riktig. För att kunna utföra mätningar på fordon och flygplan behövdes ett nytt vridbord som klarade av större tyngder än det befintliga. I förråd fanns ett PS-08 vridbord som reserv som fick användas och en ny större och permanent antennmät-plats byggdes upp. Frånbörjan av 80-talet kunde flygplan, fordon, stridsvagnar, robotar mm tas emot för kontroll och verifiering av antennegenskaperna.

”CVA” hade fått en beställning av marinen för att utreda antennplaceringen på dess nya Kustkorvett 90. En fullskalemodell av fartygets överdel byggdes i Arboga och på den nya antennmätplatsen utreddes placeringarna av antennerna. Mycket intressanta och värdefulla erfarenheter erhölls som utöver antennplaceringarna även telekonfliktegenskaper mot övrig elektronikutrustning erhölls.

Den 6-8 maj 1985 anordnade FMV i samband med sektion Antennmätteknik i Arboga ett antennsymposium i Arboga med ett stort antal deltagare. Under antennsymposiet invigdes fartygsmodellen med pompa och ståt och med champagne den 7 maj 1985. Fartygsmodellen döptes till ”Arboga”.



Denna skapelse är resultatet av sektion Antennmätteknikns fantasi. ”Antennkorvetten” K20 Arboga döptes högtidligen på flygfältet vid FFV Underhåll i Arboga i mitten av maj. Den har utnyttjats för mätningar på sambandsantennerna till kustkorvett 90, ett arbete som avslutades i september. Foto: Ingemar Kjellberg



Bild i personaltidning samt bild efter ”dopet”.





Invigningsceremonin ***Del av publikanslutningen.***

Vänstra bilden: Hans Hägg FMV, Curt Norell FMV, ”Gugge” Hagberg marinen, Carl Henrik Walde FMV, Dahl marinen, Ninnie Tamm CVA , Jan Eiborn CVA.

”Gugge” Hagberg Gugge hade redigerat invigningen och ledde de olika momenten med att blåsa i en visselpipa. Dahl avlutade sitt tal med ”*Ditt namn ska vara ARBOGA*” varefter champagneflaskan slog mot skrovet och gick planenligt sönder och ”attrappen” var döpt.





Robot-15 testas på CVA-fältet 1981. ***Räddningsbil typ 1 med RA-529***

På antennmätplatsen gjordes även mätningar på robotar. På bilden ovan till vänster visar en robot-15 som signalmässigt testas. Styrningen av roboten utfördes på en hög frekvens varför en husvagn med mätutrustning placerades vid vridbordet. Isolerande mattor fick placeras vid vridbordet. Bilden till höger visar flygvapnets Räddningsbil typ 1 på antennmätplatsen. Den hade fått en radio RA-529 installerad med antenn på taket och diskussionens vågor gick höga om hur antennen skulle installeras för att det viktiga radiosambandet skulle kunna upprätthålas med skumkanonen i olika lägen och utrustningar på taket.

Sommaren 1989 hade Christer Bardland, radioansvarig på Flygelektrobyråns Telesektion vid FMV, beställt antennmätningar på Helikopter 10 (Hkp 10). En speciell plattform hade iordningställts på vridbordet som F 21 piloterna S-O Wiklund och Tore Dahlberg med precision landade på. Efter Hkp 10 gjordes mätningar på en Hkp 4.



Hkp 10:an landar på vridbordet.



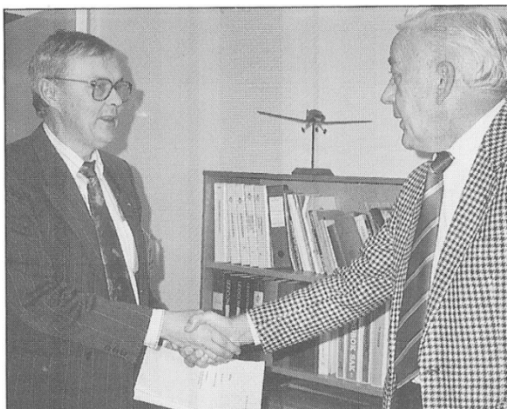
Hkp 4 under mätningarna.

Antennmätplats 3. (AMPA)

Under andra halvan av 70-talet startade planeringen för en ny radio för kommunikation mellan mark och flygplan och mellan flygplan. Störhotet mot radiokommunikationen bedömdes bli stort. Ett medel att höja förbindelsens störresistens var att förse flygplanen med adaptiva antenner, dvs. antenner som själva kunde variera sin känslighet i olika riktningar. Utvärderingen av sådana antenner var komplicerad och det bedömdes att det krävdes en antennmätplats där ett fullskaligt flygplan kunde hanteras och vridas i godtyckliga lägen. Sambandet skall ske i digital form med frekvensområdet kring 1 GHz. Det nya radiosystemet skulle vara säkert att använda, svårt att störa ut och kunna förmedla tal och data digitalt. Utöver en ny plattform krävde detta också nya mätinstrument och antennplaceringar.

CVA representerade ett stort tekniskt kunnande inom ett stort antal områden som utvecklats genom de konsulttjänster som KFF/FMV nyttjat. Det fanns inom ett stort antal områden. Som konsult krävdes att man låg på framkanten inom tekniken och helst några år före produktionen. Därför behövdes en mätplats där det gick att utföra utprovning av nya koncept som s.k. adaptiva- eller situationsanpassande antenner för flygplan, fordon och markanläggningar.

Nu väcktes förslaget om att bygga en ny antennmätplats på ”CVA flygfält”. Det skulle innebära höga master på några fasta platser på flygfältet. För flygvapnet var det angeläget att ha tillgång till en dylik antennmätplats för att säkerställa optimala egenskaper till och från det nya flygplanet, flygplan 39 (JAS), som var under framtagning. Ärendet förankrades högt upp i organisationerna hos flygvapnet och FMV där medel tillsköts från alla tre vapengrenarna.
I september 1989 gav regeringen klartecken till utbyggnad av en ny antennmätplats och beredningsarbetet mellan CVA och FMV, som hade börjat under tidigt 80-tal, intensifierades.





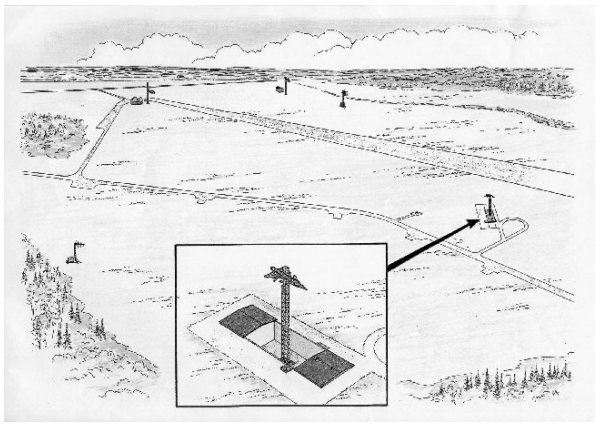
Med ett handslag bekräftar Jan Cedvén FFV Avionik och Harald Norberg FMV inköpsbyrå kontraktet. Till höger 1990 beredningen har startat. Christer Bardland FMV, Lars Höök FFV stående. Åke Kvick FFV, Bernt Johansson FMV och Anders Bjurström FFV sittande.

I februari 1992 tecknade FMV och FFV Aerotech ett avtal om att FFV Aerotech skulle bygga upp den nya mätplatsen på CVA flygfält med en kontraktsumma på 60 Mkr.

På 90-talet var det också viktigt för kommunerna att ha civila flygplatser för att få snabba persontransporter för affärsresenärer samt att ge samhället goda transportmöjligheter.

I Arboga arbetade några kommunpolitiker för att göra ”CVA-fältet” till en kommunal flygplats. Det fanns en bra och lämplig bana och flygfältet låg mellan de kommunala konkurrenterna Örebro, Västerås och Eskilstuna. Antennmätplatsens master skulle bli sådana att Luftfartsinspektionens krav på hinderfrihet inte skulle innehållas. Nu uppstod en tvist i Arboga, vilket var viktigast en kommunal flygplats eller en antennmätplats. Diskussionens vågor svallade för och emot. Flygvapnet behövde en antennmätplats och Arboga var ur många synpunkter en lämplig plats för en sådan. Arboga kommun visade sitt missnöje över förslaget och uppvaktade FMV med ett motförslag där antennmätplatsen skulle byggas på annan plats. Vid ett sammanträde mellan Arboga kommun och FMV förklarade CFsyst/FMV att kommunens förslag inte var acceptabelt och att mätplatsen skulle byggas på föreslagen plats. Så blev det och antennmätplats AMPA byggdes upp på den plats som FMV och FFV föreslagit. Personerna nedan är Anders Bjurström ”CVA”, Bernt Johansson FMV, Jan Kuhne ”CVA”, Margareta Karlsson ”CVA”, Åke Kvick ”CVA”, Lasse Höök ”CVA”, Christer Bardland ”FMV”..





Den projekterade antennmätplatsen på ”CVA” flygfält





John Hübbert FMV och Bengt Bardvall FFV tar det första spadtaget för AMPA följt av det andra med Claes-Göran Danielson FFV.

Den gamla sjöbotten medförde att det behövdes en rejäl stålspontning inför gräv- och gjutningsarbetena.



Stålsponten slås ned



Blålera grävs upp



Vridbordet sänks ned



Flygplan 37 provinstallerat

Efter många turer lades beställningen i februari 1992 till FFV Underhåll i Arboga. Arbetet startade omgående. September 1993 levererades vridbordet och i oktober var det underjordiska kontrollrummet klart. FMV levererade masten som var en modifierad variant av masten till radaranläggning PS 860. Antennsymposium 94 hölls 1994 utanför Eskilstuna och deltagarna fick i juni en demonstration. Invigningen av antennmätplatsen skedde den 19 januari 1995 av flygvapenchefen Kent Harrskog som tryckte på knappen och ”avtäckte därmed det underjordiska utrymmet och mot en snöfria vinterhimmel reste sig den drygt 20 m höga masten som var krönt med ett viggenplan. ”Tekniskt imponerande och en iögonfallande upplevelse.

Nu finns antennmätplatsen på flygfältet och har kapacitet att hantera stridsflygplan, stridsvagnar och fartyg. Det underjordiska kontrollrummet, 20*12*5 meter, är beläget mitt på fältet. Taket löper på räls och öppnas med elmotorer. Masten klarar 10 tons last som kan hissas upp 23 m. Ett vridbord på mastens överdel gör det möjligt att ställa mätobjekt i alla tänkbara positioner. I fältets norra del står två byggnader med radiosändare och 30 m höga master med antenner. Mätplatsen har följande teknisk huvuddata:

- Frekvensområde 0,02 – 18 GHz
- Dynamik > 60 dB
- Amplitudnoggrannhet ± 1 dB
- Mätzon en sfär med radien 7 m
- Mätobjekt < 7 ton på ett treaxligt vridbord upphissbart ca 23 m och < 90 ton på ett vridbord i markplanet
- Vinkelnoggrannhet ± 0,1º respektive ± 0,05º

På fältet finns utrymme för Arboga flygklubb att bedriva sin verksamhet. Däremot är flygplatsens möjlighet att nyttjas för reguljär flygtrafik stoppad för lång tid framåt.

Flygtrafikledningen är nu borta sedan många år och all teknisk utrustning kopplat till detta är demonterad.



Antennsymposium 94 får se masten.



Invigningen 19 januari 1995



Tiltat flygplan för mätning



Sändarantenner

För mätningar på fordon, stridsvagnar o.dyl. installerades ett vridbord i markplanet enligt nedan. Här utfördes mätningar på tyngre antennplattformar som inte var lämpliga att hissa upp. Bilderna nedan visar tre sådana.



Vridbordet för fordon mm.



Archer, Haubits på Volvo dumper.



Arte 740, Spanings/Eldledningsradar.



PASI XA202 med störutrustning mot radioförband.

Under marknivån fins kontrollrummet där masten och vridbordet manövrerades och mätningar och registreringar utfördes.



Kontrollrummet



Åke Kvick mäter

MARKRADIO

Inledning

Detta avsnitt handlar om Markradio. Det var, liksom andra verksamheter på CVA, mycket omfattande varför endast vissa radiosystemen presenteras och i flera fall ingående. För mer information om radiosystemen hänvisas till FHT dokument ”Flygvapnets radiosystem del 1 1916 -1945” och det kommande ”Flygvapnets radiosystem del 2 1946-2000” samt till notiser och artiklar på FHT och AEF websidor. (fht.nu och aef.se).

En av de tidiga anledningarna till behovet för en ny Central Flygverkstad var att snarast ta över CVV:s El. sektion med mark- och flygradio. På CVA upprättades en Elsektion där den huvudsakliga verksamheten inledningsvis var översyns- och reparationsarbeten på radio- och radarmateriel för mark och flyg samt installation och tekniska tjänster till KFF/FVM.

När markteleverksamheten startade på CVA 1944 var det svårt att få tag på kompetent personal.

Under de 80 år som gått, när detta skrivs, har den tekniska utvecklingen inom radioområdet varit mycket stor och det operativa nyttjandet har utvecklats i samma takt.

Radio för flygtrafikledning.

När CVA startade sin Markradioverksamhet 1944 var det främst två typer av radio som var dominerande. Den ena typen var de nya mobila radiostationerna Tmr-VIII och Tmr-IX. Varje division hade ett av fordonen som skulle följa divisionen ut till dåtida Krigsflygplatser. Den andra typen var de nya radiostationerna Fmr I-IV som installerades på flygflottiljerna och några andra platser.

Kvar fanns också äldre typer av mobila radioutrustningar (Tmr 1-VII) samt äldre radio vid flottiljflygplatser.

Ledningscentraler för stridsledning började att projekteras under andra halvan av 40-talet och utbyggnaden under 50-talets början.

Transportabla radiostationer

Den första arbetsuppgiften inom Markteleområdet för CVA var att vara tekniskt stöd och underhållsverkstad för flygvapnets markradio. Dessa utgjordes vid denna tidpunkt av fordonsinstallerad radio (Tmr I-VIII) samt fast installerad radio (FmrI-IV) vid flottiljer och några andra platser. De äldsta bilburna radiostationerna hade levererats 1923 med benämningen Br m/23 och de sista levererades under den första halvan av 30-talet med benämningen Br m/32. 1936 ändrade benämningarna till Tmr-I till Tmr-VII. CVA blev Central verkstad för dessa fordon med radio.

De äldre bilburna radiostationerna blev omoderna och behovet av ny radio blev stort vilket resulterade i att ny bilburen utrustning (Tmr-VIII) beställdes 1938. Den första serietillverkade Tmr-VIII levererades till F 1 den 24/5 1940 och under 1941 hade sammanlag 31 fordon levererats. De under kriget rådande förhållandena medförde att Tmr-VIII inte blev helt lyckad varför beslut togs om att ta fram ytterligare en fordonstyp Tmr-IX. Beställning lades ut den 16 december 1941 och leveranserna startade under 1943.

Detta blev en stor och skyndsam arbetsuppgift för CVA Marktele med underhåll och tekniska tjänster på såväl fordon som radioutrustningar. Signalmästare Tore Palm KFF var projektledare för Tmr-IX och han tog Sven-Ewert Sörelius till sin projektgrupp som senare blev projektledare för Tmr-IX. CVA tillhörde vid denna tid flygvapnet och Sörelius anställdes av KFF med placering vid CVA där han hade ett kontor men han bodde och arbetade vid KFF Materielavdelning i Stockholm. Tore Palm var en erkänd skicklig tekniker som styrde upp specificering och upphandling efter sina kunskaper om framförallt radio.

Inom försvaret hade bildats ”Försvarsväsendets radiotekniska kommitté” som bestod av äldre ”Radiokunniga” personer och som hade kunskap i 30-talets radio. Gruppen hade

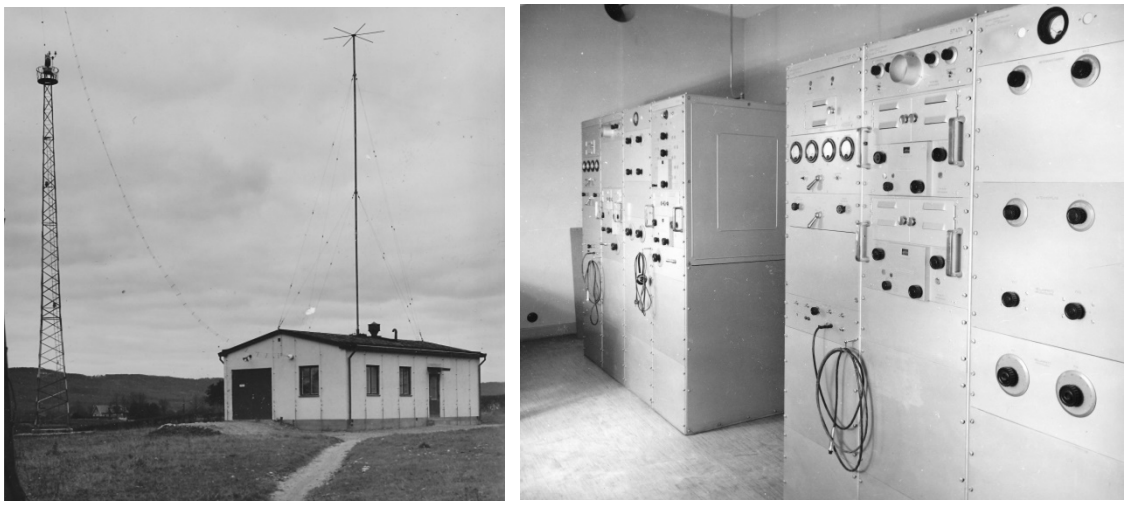
mycket stora synpunkter på Tore Palms specifikation (finns dokumenterat i FHT dokument Flygvapnets radiosystem del 1). Tore Palm brydde sig inte om dessa utan fullföljde upphandlingen med sin framtagna specifikation.

Fast installerade radiostationer (Fmr)

Radiostation Fmr I-IV

När CVA startade sin verksamhet hade en ny generation av radioutrustningar vid flottiljer och vissa andra anläggningar tagits fram och börjat att installeras, Fmr-I till Fmr-IV. Det var radiostationer på LV- och KV banden med höga effekter där sändarnas höga uteffekt krävde att speciella byggnader uppfördes. I april 1946 skickar KFF ut ett direktiv till samtliga flottiljer att översyn och reparation av radiomtrl. skall utföras av CVA. Nu gällde det att snabbt få lämplig kompetens hos berörd personal vid CVA som gjordes genom att radiopersonalen vid CVA till en början var med när radiostationerna installerades.

Radioutrustningarna användes för samband mellan flottiljer och flygplan och även som ”CFV-radio” mellan Högkvarteret och Flottiljer. CFV radio var ett landstäckande radionät där meddelanden skickades från CFV till flottiljerna och också mellan flottiljerna, (det var en föregångare till Lopra-systemet). Fmr I-IV fanns kvar på flottiljerna till tidigt 70-tal som reservradio.



Sändarstation med radiosändare Fmr-IV. Foto Flygvapenmuseum

Radiostation Fmr-V

Under kriget hade information kommit från svenska flygattachéer i USA och England om att radioutrustningar på UK-bandet (i Sverige benämnt VHF) för samband med och mellan militära flygplan. Radiostationen uppgavs vara en ”teknisk succé” och dokument har hittats som visar att man från svenskt håll försökte att köpa radiostationer före krigsslutet men USA bromsade. Under slutet av det andra världskriget nödlandade ett antal flygplan i Sverige från västmakterna. Genom dessa kom KFF i kontakt med sändtagare SCR-522 på VHF-området (118-142 MHz) och blev en mycket intressant bekantskap. Sven-Ewert Sörelius, som då var nyanställd på CVA berättade följande:

”Sändtagarna plockades ut ur de nödlandade flygplanen, den första som använde radion i praktiskt bruk var Tore Palm som olovandes under de sista krigsåren flög med en SCR-522 (senare flygradio Fr-VII) och gjorde funktionsprov. Vid demonteringen av radiostationen från nödlandande flygplanen gjordes en obehaglig överraskning då man konstaterade att radiostationerna kunde innehålla en sprängladdning som förstörde vitala delar i radiostationen.

Anledning till detta var att västmakterna inte ville riskera att tyskarna kunde komma över någon radiostation och ta del av den då mycket unika radiokonstruktionen. Detta föranledde att två man, placerade i ett rum högst upp i A-porten vid Trevapen, gick igenom sändtagarna för att säkerställa att inga sprängladdningar fanns kvar”.

Proven med de genom nödlandningarna överkomliga radiostationerna på VHF-bandet gav överväldigande resultat, talsambanden var klart bättre än de befintliga radioutrustningarna på LV- och KV banden för samband mark-flyg och anskaffning av dylik radio var enhällig.

När kriget var slut fanns det mycket stora lager med överbliven krigsmateriel i Europa och Sverige köpte in ett stort antal radiostationer. Radioutrustningen användes dels i flygplan med benämningen Flygradio Fr-7 och som markstation med benämningen Markradio Fmr-5. Sörelius blev KFF handläggare för markstationerna som anpassades för ett flertal radioapplikationer.

Av de dokument som hittats var den högsta kostnaden för markradion 21 000 kr och det lägsta 25 $ för begagnade sändtagare. Antalet som köptes in var enligt uppgifter i K G Simmons arkiv c:a 1 400 radiostationer, enligt andra uppgifter närmare 2 000.

För markradiostationerna fanns dessa i 12 olika applikationer. Detta blev en stor arbetsuppgift för CVA som fick uppdraget att göra anpassningarna för de olika varianterna med att ta fram stativ, kärror, strömförsörjning, manöverutrustningar mm. Arne Carlsson som började på CVA under 40-talet berättade att det var en mycket stor arbetsbeläggning och det upplevdes som att det fanns sändtagare och kringutrustningar i nästan varje disponibelt utrymme.

Radiosambanet på VHF bandet var först ett mycket stort operativt lyft. Men allt eftersom att kanalantalet ökade vid Flj och Lfc började vissa tekniska begränsningar att visa sig. Utrustningen togs fram under kriget med stor brådska vilket medförde tekniska brister. När Flygförvaltningen började att anskaffa radiostationerna finns det skrivelser från bland annat USA som anger att radiostationen är omodern och att bättre radio finns. Behovet i Sverige efter denna typ av radio var stor och behovet av militär upprustning var hög efter såväl förkrigs- som krigstidens svårigheter att kunna skaffa utrustningar.

Bilderna nedan visar en Fmr-V installation på ett Lfc m/50 med 15 st. sändtagare samt en utrustning för Märket. Märket var ett streck på landningsbanan där piloterna tränade på att sätta ned hjulen så nära som möjligt för att efter information på radio åter stiga och göra en ny nedsättning.



Fmr-Vl i Lfc M/50

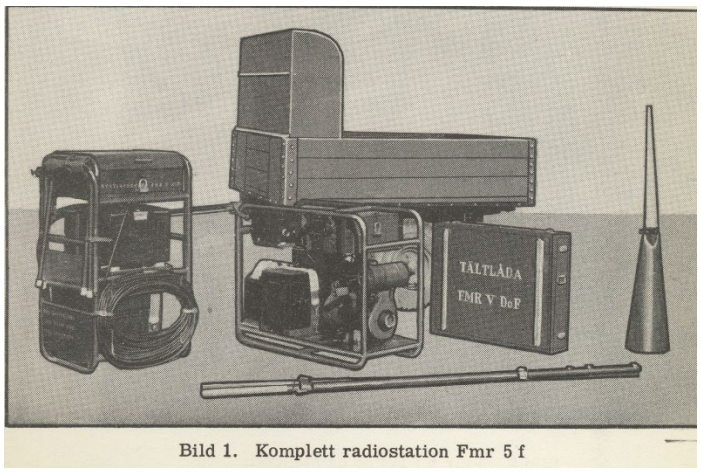


Bild 1. Komplett radiostation Fmr 5 f

Fmr-Vf för märket.

Eftersom att det var samma typ av sändtagare för mark som flygplan utfördes översynen och reparation av dessa på samma verkstad vid CVA som var elsektionens radioverkstad i Tunnel 2. Under den period son Fmr-V och Fr-7 var i operativ drift var det en mycket stor arbetsuppgift för CVA.

Markradiosystem FYL. Radiostation RK-03

FYL var den militära förkortningen på Flygtrafikledning och detta avsnitt berör episoder vid anskaffningen av det nya radiosystem som projekterades och anskaffades under 70-talet med tonvikt på CVA:s engagemang.

Det under 50-talet anskaffade markradiosystemet för flygtrafikledning uppvisade vid slutet av 60-talet stora brister som CVA, i egenskap av centralverkstad, i ett antal rapporter rapporterade till KFF/FMV. Vid FMV fanns en mycket kompetent och drivande flygingenjör, Leif Brinkhagen, som sammanställde och vidarebefordrade behovet till Flygstaben.
Detta resulterade i att det 1969 togs ett beslut att ett helt nytt radiosystem för flygtrafikledning skulle tas fram för samtliga flottiljer, flygbaser, rörliga enheter och för motsvarande platser vid armén och marinen. Detta berörde c:a 90 anläggningar. Detta blev en stor arbetsuppgift för CVA under ett 10-tal år.

Ett av kraven var att hela systemet, manöverutrustning och radio, skulle vara uppbyggt med halvledare. Specifikationsarbetet startade 1969 och låg till större delen på CVA. Det var ny teknik som det i denna omfattning saknades erfarenheter av. Det följande berör episoder kring Radiostation RK-03 som blev radioutrustningen i Markradiosystem FYL.

När den första specifikationen blev klar skickades den ut med en anbudsförfrågan till ett stort antal företag. Anskaffningen avsåg över 600 radiokanaler som för svenska förhållanden var ett stort antal. Under 1970 kom många anbud in och upphandlingen skulle göras enligt LSC metoden med Stig Ögren FMV-Fuh som sammanhållande. Sommaren 1970 åkte Leif Brinkhagen FMV och Arne Larsson CVA till USA under tre veckor för att diskutera insända anbud. Det var en intressant resa där vi tog del av företagens radioutrustningar, gjorde vissa verifieringsmätningar och bedömde kompetensen inom aktuellt område. Hos ITT i Fort Wayne hade produktionen just startat med liknande radio till US Air Force med 20 000 radiostationer för bl. a. Vietnam. Vi fick kopior på specifikationen och kunde också tekniskt studera utrustningen. USA resan resulterade i att FMV drog tillbaka anbudsförfrågan och specifikationen skrevs om med de erfarenheter som vi fick i USA. En ny anbudsförfrågan skickades ut och efter LSC utvärderingen (under ledning av Stig Ögren) hamnade beställningen hos ECI i Florida USA 1974.

ECI hade styrt upphandlingen enligt krav i amerikanska MIL-Std som i detta fall resulterade i att företaget själva utförde prototypkontrollen men att FMV fick göra en Verification test under två månader i USA som utfördes av Arne Larsson CVA. Innan utrustningen blev typgodkänd skulle företaget göra en Tillförlitlighets- och Underhålls test enligt MIL-Std, /R- och M-test). Som ”Observer” deltog Jan Westerman CVA under c:a 5 månader. Tillverkningen av de första 100 kanalerna utfördes av ECI i USA som också utförde leveranskontrollerna och som efter eget godkännande skickade utrustningarna till CVA i Arboga för ankomstkontroll. Resten av enheterna tillverkades av AGA i Gävle där av praktiska skäl leveranskontrollen utfördes vid fabriken av CVA.

Den första installationen av Markradiosystem FYL utfördes vid F 21 i Luleå. Ett nytt TL-torn var byggt och tornet med utrustningar skulle tas i operativ drift efter påsken 1975.
All utrustning hade inte blivit klar till denna tidpunkt. Radiostation RK-03 hade börjat att serielevereras från USA och 15 radiokanaler skulle direktlevereras till Luleå. De nya dipolantennerna hade genom underkännanden vid tillverkning i USA bytt leverantör och detta hade kraftigt försenat antennleveranserna. Av den anledningen skulle de gamla GP-antennerna användas tills de nya antennerna blev klara.

Driftsättningen startades upp direkt efter påsk och från oss på ”CVA” deltog Gunnar Nilsson, P-O Johansson, Henry Fellhammar och Arne Larsson. Det var en mycket stort händelse där den första flottiljen med det nya Markradiosystem FYL, som vi varit delaktiga med under de senaste 5 åren, skulle driftsättas och tas i operativdrift. Allt såg från början ut att gå mycket bra ända tills att driftsättningen av radion påbörjades. Ett kraftigt brum hördes när RK-03 sändarna nycklades. Mycket konstigt, när sändarna nycklades lokalt fungerade de bra. En febril verksamhet startades upp och till slut konstaterades att jordpotentialen skiljde mellan TWR och sändarstationen. Den fantomiserade nycklingsjorden var inte ansluten till ett nycklingsrelä i RK-03 sändarna utan direkt till en transistor som ”vibrerade” i takt med jordpotentialernas variation vid manöver- och sändarplatserna.Tiden var kort fram till det operativa drifttagandet och problemet löstes tillfälligt med kondensatorer som anslöts till nycklingskret-

sarna i sändarenheterna för att utjämna variationen. Något senare modifierades samtliga sändare med nycklingsreläer.

Därefter gick allt bra och trafikledarna var mycket positiva till det nya systemets prestanda. Vi inblandade kände oss nöjda.
Efter en tid kom rapporter från F 21 om att RK-03 effektförstärkare löst ut och att kommunikationen enbart gick över 10 W sändaren. Dagen därpå var allt bra igen utan att något gjorts. Efter ett antal felrapporter åkte Henry Fellhammar upp till Luleå för att felsöka. Allt var bra när han kom dit och han kunde inte se något anmärkningsvärt. Fellhammar åkte hem igen och men snart återkom samma felanmärkning från F 21. Det blev en ny resa till Luleå för Fellhammar med samma rapport tillbaka. Nu måste någonting göras och Fellhammar blev ombedd att vara kvar tills felet hände. Efter ett antal dagar kom svaret ”*det händer när det regnar*”. Snabbt föll misstankarna på de gamla upp och ned installerade GP-antennerna. Mycket riktigt, när det kom vatten i antennkontakterna ökade SVF:n något och effektstegens logikkretsar löste ut. Det åtgärdades tillfälligt med torkning och tätning av kontakterna med silikon och förhoppning om att de nya antennerna som ännu inte levererats skulle vara bättre.

Halvledartekniken var relativt ny för oss och vi startade upp felsökning på CVA radioverkstad om orsaken till det inträffade. Henry Fellhammar ledde utredningen och med variabla koaxialledningar (tromboner) konstaterades det att vid variationer av våglängden på koaxialkablarna så löste logiken ut och stängde ned effektstegen. Felyttringen benämndes för ”tripping”.

Nu hade leveranserna av radiostation Rk-03 kommit igång från USA. Enligt amerikansk MIL-Std. modell hade en leveranskontrollspecifikation framtagits. Vi i Rk-03 projektgrupp hade motsatt oss detta och vi ville ha en för oss sedvanlig leveranskontroll som vi själva utförde med kontroll av vissa av oss godtyckligt utvalda specificerade krav. Hårda förhandlingar fördes med leverantören ECI men högre chefer inom FMV accepterade MIL-STD modellen. I gengälld skulle vi vid mottagandet vid CVA få utföra en mottagningskontroll enligt vårt förslag. Vi hade nu fått klart för oss att övervakningslogiken var felkonstruerad vilket vi informerade FMV om. Leveranserna ”godkändes” i USA av förtaget enligt MIL-Std. Modell och skickades till CVA där vi metodiskt underkände leveranserna för ”Tripping” vid ankostkontrollen samt även för andra individuella felaktigheter. Effekten av detta blev att FMV-INK inte betalade fakturorna från USA. Detta var i halvledarteknikens barndom och kunskapen var inte på topp hos vare sig leverantör eller köparen. Vi påpekade våra erfarenheter till chefen vid FMV radiosektion och föreslog att vi skulle delge leverantören våra erfarenheter och synpunkter men fick till svar att FMV inte skulle påtaga sig ansvaret för felsökningen utan att det var leverantörens roll. Det framstod som helt klart att ECI inte klarade av fellokaliseringen. Leveranserna fortsatte och vi på CVA underkände samtliga effektenheter vid mottagningskontrollen.

Läget blev nu pressat med leverantören som påstod att vi mätte fel i Arboga och att dom inte kunde reproducera felen. Jan Westerman ringde från USA och bad oss om att vi skulle ge våra iakttagelser till ECI men Radiosektionschefen vid FMV vidhöll sin inställning.

Nu bestämde ECI att skicka sin chefförsäljare och chefutvecklare till Stockholm för att begära att FMV projektledare Leif Brinkhagen och vice projektledaren Arne Larsson CVA skulle ersättas av två andra namngivna personer. Ett möte med FMV avd. chef Sven-Åke Lilja var bestämt att hållas på Operakällaren i Stockholm. Christer Thorsson FMV och Arne Larsson CVA diskuterade läget och kom fram till att låsningen var ohållbar och kritisk varför vi bestämde oss för att Thorsson skulle ringa till Byråchefen Bengt Lundkvist. På kvällen fick de kontakt med varandra när Bengt Lundkvist var på ett shoppingcenter i Stockholm och efter att nödvändig information utväxlats så sa Bengt Lundkvist att vi via Jan Westerman i USA skulle informera ECI om vad vi kommit fram till och anledningen till att de mottagna enheterna inte kunnat accepteras.
Ett dygn senare ringer Jan Westerman och berättar att en av ECI högre produktionschefer, Hansen, bjudit Jan på lunch och berättat att anledningen till problemen var att logiken i effek-

tenheterna är för snabb och kommer genom ECI försorg att modifieras. Det var en lättad och glad Jan Westerman som berättade detta och minst lika nöjda var vi.

Det var samma dag som ECI två representanter på kvällen skulle träffa FMV:s avdelningschef Sven-Åke Lilja på Operakällaren och föreslå att Leif och jag skulle bytas ut. Lilja hade informerats om Jan Westermans lunch med Hansen och ECI ”Kapitulation” i ärendet. Lilja var en stridbar chef och han tog till sig informationen med stor tillfredsställelse. Detta var före biltelefonernas införande och de två ECI representanterna var ovetande om händelseförloppet i USA när dom träffade Lilja på Operakällaren. Dagen därpå berättade Lilja på FMV med stor tillfredsställelse om den stora förvåning som besökarna visade upp när de helt ovetande ställdes inför detta fakta. Brinkhagens och Larssons roller blev oförändrade.

Problemen med nycklingsreläerna och ”Trippingen” löstes genom att ECI sände 5-6 personer till CVA för att på radioverkstan (som då tillhörde avd. 680) utföra modifieringarna. Nycklingsreläerna fick FMV ta på sig med en extra beställning till ECI medan ”Trippingen” var ECI:s sak att lösa.





Fyra amerikanare i Arboga: I found the working conditions here quite satisfactory, säger mr Ernie Augustine som här ses tillsammans med tre kvinnliga kolleger.

Henry Fellhammar och Jan Westerman felsöker radioenheterna. Modifieringen på CVA.

Radio för stridsledning

Radiosändare Fmr 10, Styrdata

Radiosändare Fmr-10 beställdes 1957 för att ingå i Stril-50 systemet. De då befintliga radiostationerna RK-01 med Effektsteg 201 beräknades att ha täckning som överensstämde med dåvarande radarstationer under begränsad fientlig radiostörning. Med tillkomsten av nya radarstationer flyttades kontaktlinjerna längre ut från vårt territorium. Radiostatin RK-01 var i det nya sceneriet inte helt ”omodern” men en utförd analys visade att en helt annan storleksordning av radiosändare erfordras för att säkra förbindelserna för det egna jaktflyget. Detta var motiveringen till att 4 st. Radiosändare Fmr-10 först beställdes 1957 från Rohde & Schwarz i Tyskland. Den arbetade på VHF-bandet 100-156 MHz och var amplitudmodulerad (AM). Den hade en uteffekt på 10 kW och riktantenner med en förstärkning i huvudloben på 11 dB som gav en riktad fältstyrka av 100 kW. De första sändarna anslöts till Lfc m/50 för talsamband mellan mark och flygplan. Därefter beställdes ytterligare 37 sändare.

Sedan mitten av 50-talet hade planering pågått om att skaffa ett system för direkt ledning av flygplan från ledningscentral. Det skulle visa sig att den tekniska lösningen skulle bli en inom FF intern het fråga som inte fick sin lösning förrän under 50-talets senare del. En av anledningarna till den långvariga och intensiva diskussionen inom FF var att vissa lösningar innehöll digitalteknik som var okänd för de flesta tekniker vid denna tidpunkt och att beslutsfattare kände tvekan att acceptera oprövad teknik för en så viktig funktion som ledning av flygplan.

En serie av konferenser hölls mellan åren 1954-58 och i november 1958 tas ett beslut, efter det att SRT demonstrerat ett provsystem, att man ska satsa på Styrradio (senare kallat Styrdata) och att Radiosändare FMR-10 skulle användas. Det var ett klokt beslut som togs och

det svenska styrdatasystemet väckte stor internationell uppmärksamhet. För CVA blev det en stor arbetsuppgift med tekniskt stöd, leveranskontroller, installationer och tekniskt underhållsstöd som Central/Huvud-verkstad fram till 2004 då systemet avvecklades. CVA:s Markradiosektion handlade Markradiosystemet, Flygelektro utrustningar i flygplanet och detaljen ledningscentraler samt Teleanläggningar installationen av markradioanläggningarna.

Från Markradiodetaljen ledde Stig Stål verksamheten tillsammans med Bo Bergman och Hasse Johansson. På Flygradiodetaljen var det Lars-Bertil Jonsson och Uno Sellgren. För centralutrustningen var Jan Frånlund och Erland Hall engagerade, dessa arbetsuppgifter överfördes till TELUB och personerna följde med dit.

Markradiosändare Fmr 10 anskaffades i tre varianter som benämndes A, B och C. Den första serien, A, beställdes den 23/8 1957 i ett antal av 4 sändare. Därefter köptes B serien in i ett antal av 17 markradiosändare. Avsikten var att anskaffa ytterligare 40 markradiosändare men den tredje serien, C, begränsades till 20 radiosändare. Totalt anskaffades och installerades 41 markradiosändare.

Ingenjörerna A Pramberg KFF och S Sörelius KFF besökte Rohde & Schwarz mars/april 1958 tillsammans med en ingenjör från CVA och utförde mekanisk och elektrisk kontroll för prototypgodkännande av sändaren.

Styrdatasystemet och sändare Fmr-10 fanns kvar ända tills att flygplan JA 37 togs ur operativ funktion. Detta inträffade 2004 och utrustningens operativa drifttid från den 1:a installationen 1958 blev alltså 46 år.



Sändaranläggning för styrdatasystemet.



Radiosändare Fmr-10

Stig Ståhl var gruppchef och teknisk handläggare vid CVA och ledde fram till sin pensionering 1994 den grupp som arbetade med styrdatasystemets markradioutrustningar.

Stig, som tillsammans med Bo Bergman och Hasse Johansson var mycket aktiva som konsulter för KFF/FMV vid införandet av styrdata, berättade:

”Jag hade fått en styrkristall för att göra ett högeffektprov på en sändare i södra Skåne där jag gjorde ett 10 minuters prov med högeffekt på 10 KW med högeffektantennen (11 dB) som gav ytterligare c:a 10 ggr effektvinst. När jag kom hem på kvällen till min bostad i Arboga blev jag uppringd från Stockholm där jag informerades om att mitt prov blockerat en terminalkontrollfrekvens för Amsterdam flygplats som hade samma frekvens. Det blev en obehaglig erfarenhet att jag dels fått fel kristall och dels att sändningen på VHF med 100 kW effekt kunde nå så långt. Riktantennens lob var riktad österut varför det var en sidolob som stört trafiken vid Amsterdams flygplats”.

Den klart största arbetsuppgiften för gruppen var leveranskontroll vid SRT av de styrdataenheter som tillverkades där. Stig Ståhl berättade:

”En dag sa min chef Evert Bengtsson att i morgon ska du Stig och jag åka till SRT för att titta på en arbetsuppgift. Mer än så fick jag inte ur Evert för troligen visste han inte mer. Vi kom dit och det visade sig att arbetsuppgiften bestod av leveranskontroll av utrustningar för det ännu inte levererade Styrdatasystemet. Digitalteknik, halvledare, vippor allt var nytt för mig. Efter en halv dag sa Evert att nu måste jag åka vidare och lämnade mig ensam kvar”.

Stig Ståhl måste ha kommit över chocken snabbt för han och den sedermera utökade gruppen fortsatte med kontrollerna under nästan 20 år.

RAS-90/TARAS

(Ref. dokument FHT F02/15)

Under 70-talet framkom ett behov av att anskaffa ett smartare störsäkert radiosystem. Studiefasen startade i mitten av 70-talet med inriktning på ett system med bandspridningsteknik. Det skulle vara ett totalsystem där alla ingående delar skulle vara störskyddade. I systemet ingick Mark- och flygradio samt markdistributionssystemet med funktionerna mark-flyg, flyg-flyg och tillhörande utrustning på flygbas. Systemet fick först arbetsnamnet RAS-90 (Radio System 90) som under 1994 ändrades till TARAS (Taktiskt Radio System). RAS-90 systemet gav mycket stora arbetsuppgifter där i Arboga radiostationen RA-90 handlades av FFV Aerotech och Grundsystem mark av Telub Teknik.

Den delning av verksamheten i Arboga som gjordes 1986 för flyg och markverksamheten medförde en konkurrens och försvårande samarbete mellan företagen FFV Aerotech och Telub Teknik som bland annat märktes med arbetsuppgifter för system som berörde flygplan och markutrustningar.

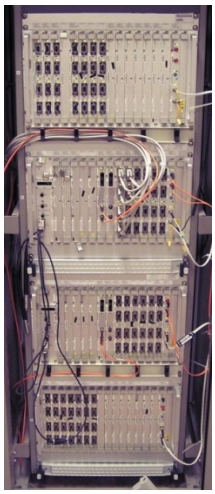
Markradiosektionen vid Telub Teknik i Arboga fick av FMV uppgiften att specificera Grundsystem Mark. Delprojekt mark var det delsystem som var avsett att installeras på marken i fasta och mobila anläggningar. Specifikationen togs fram av Alf Nilsson och Michael Strand. 1994 beställdes Grundsystem Mark från Ericsson Radar Electronics i Mölndal. Utveckling och tillverkning av GM skedde vid företagets fabrik i Mölndal, under leveranskontroll av personal från markradiosektionen i Arboga. Prototyper, som blev föremål för en omfattande kontroll, levererades 1995.

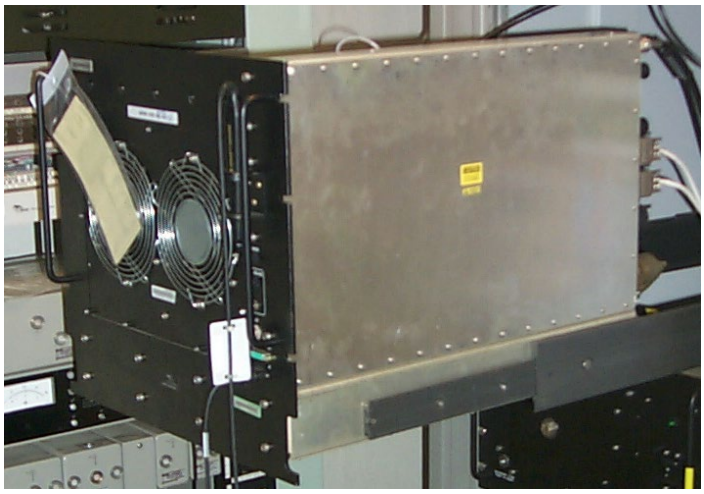
Ericsson började med att konstruera hårdvaran för TARAS Grundsystem mark för att sedan starta programvaruutvecklingen som innebar åtskilliga hundra tusen rader ny kod. Vid kontrollerna konstaterades stora och många brister relativt specifikationen som resulterade i ett antal avvisningar i samband med leveranskontrollerna. Leveranskontrollanterna och projektledare vid Ericsson hade många gånger helt olika syn på hur allvarliga upptäckta fel var och vid något tillfälle när det fanns i storleksordningen ett 100-tal felrapporter var Ericssons budskap till FMV att ”*Det finns bara 5 fem kvar*”. Berget med s.k. Observationsrapporter växte hela tiden och nya fel upptäcktes i en snabbare takt än de gamla kunde rättas. Det var en mycket stor och tung arbetsuppgift som låg på vår personal. Enheterna skulle samverka med utrustningar från flera andra leverantörer som Radiostation RA90 och mot utrustningar i ledningscentraler. Gränsyteproblem föranledde ett antal utredningar. Leveranskontrollerna och systemutredningar kring gränsyteproblemen medförde mycket stora arbetsuppgifter. Serieleveranserna av GM pågick mellan 1996-1999 .

1995 beställdes radiostation RA-90 från Rockwell Collins. Nu kunde hela systemet mark-flyg börja att testas och för detta ändamål togs en testrigg fram som installerades hos FFV Aerotech. Efter hopslagningen av ”FFV Aerotech och Telub Teknik” flyttades testriggen från berget till Markradiosektionens verkstadslokaler.

Taras Grundsystem Mark (GM) installerades vid StriC och radioanläggningar där det var i operativ drift fram till 2015 då det avvecklades. C:a 60 st. Markradio Mr 90 installerades vid Striradioanlägningarna och prototypen för en transportabel radioanläggning Tmr-90 togs fram.

RAS90/TARAS var under en lång period en mycket stor arbetsuppgift för Markradioenheten





Grundsystem Mark Flygradio Fr-90 anpassad till Markradio Mr-90

Från slutet av 90-talet ökades Sveriges intressen att delta i internationella operationer, viket bl. a. krävde förmåga till samband med andra nationers flygstridskrafter (flyg och mark). Frågan om ett nationellt eller interoperabelt (samverkan med andra västeuropeiska länder) ledningssystem utreddes under början av 2000. Det var en stor fråga som livligt diskuterades såväl internt inom förvarsmakten som politiskt.
CKRI skickade 2004-09-15 ut en BIS (Beslut I Stort) där det angavs att:

> ***”FM ledningssystemutveckling skall harmoniseras med motsvarande utveckling inom EU och NATO/PFP. Nationella särlösningar skall därför inte bibehållas eller skapas, såvida inte särskilda skäl föreligger. Försvarsmaktens ledningssystem skall utformas och inriktas så att interoperabilitetskraven, enligt de av Sverige antagna partnerskapsmålen uppnås enligt gällande tidsplan.”***

Beslutet innebar att Ra 90 inte skulle användas. Det spelade då ingen roll att Ra 90 uppfyllde alla flygvapnets tidigare nationella önskemål och enligt tillverkaren (Collins i USA) var ”den bästa taktiska radio som byggts”. Samtliga MR 90 fick demonteras och tillsammans med flygradion Ra 90 läggas i förråd. Det var ett ”svenskt stuprör” och lades på is. Resultatet blev att MIDS/ Link 16 anskaffades.

Radiosystem RT-01

Allmänt

Under slutet av 40-talet började flygvapnet att uppföra LGC (Luftbevaknings Grupp Centraler) som benämndes LGC m/48. Det var en typ av filtercentraler som ett antal luftbevakningstorn rapporterade till. Tidigt 50-tal gjordes en modifiering av LGC konceptet som fick benämningen LGC m/50 där flertalet installerades av CVA. I LGC erhölls en relativ snabb information om annalkande flyg varför beslut togs om att varje LGC skulle förses med en Luftförsvars sändare (Lufor) för att lämna information om fientliga och okända flyg- och robotföretag. Dessutom lämnades annan information, t ex luftlandsättningar, bombfällningar, kärnladdningsexplosioner och radioaktivt nedfall. Även eget långsamt gående flyg (<360 km/h) rapporterades. Denna luftlägesbild meddelas militära förband, civilförsvar, industri och allmänhet. Inom landet fanns 91 LGC:n och det erfordrades 89 operativa sändare då två LGC:n var utan. Även flertalet av dessa installerades av CVA som blev Central verkstad för dessa och även utförde översyn av LGC med Radiostation RT-01. Det var under lång tid en stor arbetsuppgift för CVA och radiodetaljen där dess chef Evert Bengtsson utförde mycket av översynerna.

RT-01 Sändare

Sändaren som var kristallstyrd var placerad i en hydda en bit från sändarantennen som i vissa fall kunde vara upptill 1 km från LGC. Den var tillverkad av G.E.C, General Electric Co Ltd, England med den äldre flygvapen beteckningen FR 43500. Frekvensområdet var 250 - 450 kHz, med uteffekten 150 Watt samt var amplitudmodulerad (A3). Antennavstämningsenheten var också tillverkad av GEC. För att inom vissa LGC områden kunna täcka en större yta skaffades ett effektsteg på 1000 W som tillsammans med en ny antennavstämningsenhet tillverkades av SRT i Sverige.

Antennavstämningsenheten fick placeras på ett stativ vid rörmasten.



Sändarstativet



Antennavstämningsenhet.



Effektsteget

Luforsändaren kunde dels moduleras från tillhörande LGC samt även från LFC m/50 via ett manöverstativ som tillverkats av Svenska Reläfabriken AB, Stockholm.

Luforinformationen

Luforbandet var en del av långvågsbandet på gränsen till mellanvågsbandet och var oftast uppmärkt på de kommersiella radiomottagare med civilförsvarets symbol och ordet ”Lufor”. Även om flygvapnet höll sändarnas positioner någorlunda hemliga så var inte sändningarna det. Det var den delen av LGC-verksamheten som allmänheten kände till. Flygvapnet uppmuntrade intresserade att skicka in lyssnarrapporter efter övningar för att få en uppfattning om täckningsområdena.

För att kunna ställa in mottagarna rätt sändes det pausmusik från en bandspelare i LGC. Musiken avbröts var tredje minut av igenkänningssignalen (IK) som indikerade att man hittat rätt sändare.

Även om informationen från LS-tornen kom direkt till LGC så kunde flygvarningarna gå ut sent. Undertecknad som gjorde värnplikten vid Signalbataljonen i Boden 1957/58 minns:

> *”På vinterövning upprättade vi en Främre fördelningsstab i Kalixtrakten som var mitt i övningsområdet. Först kom J 29 flygplan på låg höjd och dundrade in över oss. Sedan kom Luforvarningen ”Fientligt flyg riktning Kalix” men då hade flygplanen redan passerat”.*

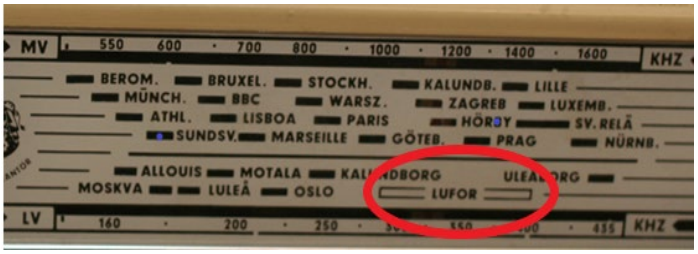
Luformottagning

På varje LGC fanns en Radiola typ 2553V rundradiomottagare för avlyssning och kontroll av den egna LUFOR utsändningen. Mottagaren fanns även monterad i flygvapnets KPL-bilar (Kommandoplatsbil flygtrafikledning vid krigsflygplatserna för mottagning av radiolufor)

Radiomottagare 930 var en civil bärbar transistoriserad radiomottagare avsedd för mottagning av luftförsvarsorientering (lufor). Radiomottagaren användes vid flygvapnets fasta anläggningar. Den köptes in av flygvapnet i ett stort antal och under Evert Bengtssons ledning utfördes leveranskontroll vid CVA och i samband med detta skulle en märkskylt sättas på. Platsen bestämdes noggrant och en borrmall togs fram. Före leveranskontrollen skruvades skyltarna fast. Leveranskontrollen konstaterade nedsatt funktion på flera radiomottagare och felsökning överenskoms med Luxor. Den visade att en av märkskyltens skruvar kommit in i mottagarens ferittanten. Mycket pinsamt för CVA men sådant kan hända. Lägg märke till märkningen ”Lufor” på skalans högra undre del.



Radiomottagare 930



Luforområdet

Det fanns ett antal olika radiomottagare för mottagning av Luforinformationen som var avsedd för militära förband, samhället och allmänheten. För militärt bruk fanns bland annat Radiomottagare Mt 910 B som var en batteridriven rörbestyckade mottagare tillverkad av Svenska Radio Aktiebolaget (SRA) med två våglängdsband, LUFOR (långvåg) och under åren som gick modifierades Luforsystemet ett antal gånger såväl apparatmässigt som systemmässigt och 1987 avvecklades långvågssändarna. Det blev en lång period för CVA med Lufor som såväl tekniskt stöd som Centralverkstad/Huvudverkstad.

Luftoperativa radiosystemet LOPRA.

En utförlig beskrivning finns i FHT dokument ” Luftoperativa Radionätet – del av försvarets operativa och taktiska ledning. F04/20”.

CFV Radio

Under 1929 väckte CF1 frågan om direktiv för omfattningen och innehållet av radiotrafiken mellan flygkårernas markradiostationer. CFV tog fasta på detta initiativ och tog fram föreskrifter för en försökstrafik för utvärdering av ett slutligt direktiv. Januari 1930 genomfördes de första försöken med en enhetligt reglerad daglig radiotrafik mellan flygkårerna. De första veckorna gav blandade erfarenheter och det visade sig att personalens yrkesskicklighet, i alltför många fall, var långt ifrån bra. Intresset för att få ett fungerande radionät mellan flygkårerna var stort varför försöksverksamheten fortsatte. Den kom snart att benämnas för ”Övningstrafiken”.

Nu kom kravet på att flygkårerna skulle ha radiosamband med en markradio i Stockholm för bland annat CFV:s behov. Detta var starten för det som något senare kom att kallas för CFV radio, en radiofunktion som fanns kvar ända till mitten av 60-talet då LOPRA-systemet togs i operativ funktion.

Starten av Lopra

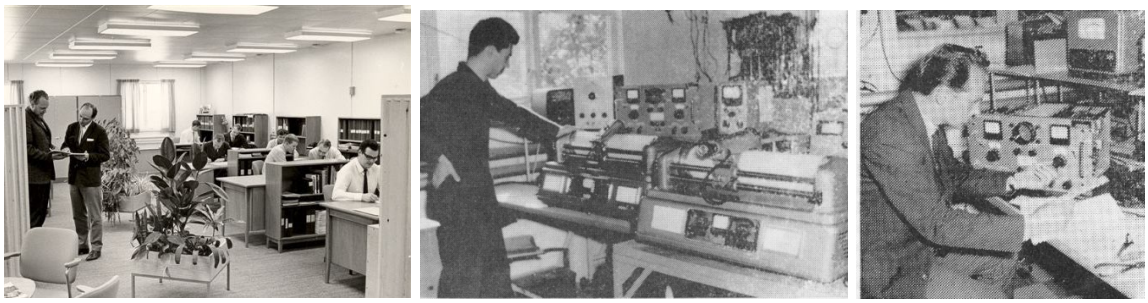
Dåvarande övlt C-G Simmons var chef för Flygstabens signaltjänstavdelning och troligen initiativtagare när riktlinjerna för ett nytt radiosystem började diskuteras. I detta ingick också förslag till ett för försvaret gemensamt fjärrskrift. Han var mycket aktiv med förslag till införandet av det nya markradionätet och i sin digra avhandling om ”Signaltjänsten 1946-1961” (finns tillgängligt i Flygvapenmuseums bibliotek) skriver han:
”Efter principbeslut av CFV har under 1955 planerats ett radiofjärrskriftnät, med CFV radio som huvudstation, där samtliga depåer ingå”.

En Radioplan-56 började att skrivas och den fastställdes av CFV 1957. Namnet på det nya radiosystemet blev ”Luftoperativa Radiosystemet” förkortat ”LOPRA”.

Harald Thomsen, dåvarande byråingenjör vid KFF (Kungliga Flygförvaltningen) Radiobyrå, blev projektansvarig för realiserandet av nätet och var verksam till LOPRA systemets avvecklingen och kallades för *”Luftoperativa radionätets fader”.* Harald Thomsen, som utbildats vid Tekniska Gymnasiet i Örebro och vid högskolor i Tyskland, var erkänt mycket kunnig inom radioområdet. Han ledde projekteringen av ett tekniskt mycket bra radiosystemen till huvuddelen byggt på tyska produkter. Systemet innehöll 2 huvudcentraler, en för fred och en för krig, samt ytterligare 16 understationer (Us). Till systemet var samtliga flygbaser anslutna. Lopra systemet började att tas i drift under mitten av 60-talet.

Lopra-systemet blev en stor arbetsuppgift för ”CVA”. Lv och Kv hade sedan starten av CVA varit stora arbetsområden hos Markradiodetaljen. Sent 50-tal bildades på CVA en ”Fjärrskrft- och faxdetalj” som fick beteckningen 515 där Fred Lindh var chef. Arbetsuppgifterna utökades med Rafaxsändarna i Ölme och Sala. När Lopra började att projekteras var det naturligt att Harald Thomsen anlitade CVA för tekniskt stöd. Detaljen växte och när Teknisk sektion Marktele bildades 1968 med Lars Frennemo som sektionschef fick enheten namnet ”441 Radionätdetalj” med Fred Lindh som detaljchef, arbetsuppgifterna var Lopra, Rafax och RöS av vilka Lopran var den största arbetsuppgiften, 1971 bestod detaljen av 14 personer.

Teknisk sektion Marktele var till huvuddelen lokaliserad i Marktelehallen By 6 som började bli trångbodd. Som ett försök fick Radionätdetaljen upprätta ett kontorslandskap åt sig i hallens bottenvåning. Försöket föll väl ut då flertalet av personerna var på tjänsteresor och kontorsutrymmet kunde disponeras på ett effektivt sätt. Bilden nedan visar kontorslandskapet med Frank-Åke Holst, Fred Lind och Lars Höök.



Radionätdetaljen 441, kontorslandskapet. Stig Andersson kontrollerar Faxutrustning och Fred Lind en LV-mottagare. CVA 1961

Under 60-talet utförde CVA stora arbetsuppgifter i Lopra-systemet som medverkan vid systemutformning, prototyp- och leveranskontroller av utrustningar, installationsunderlag, installationer, driftsättningar och tekniskt stöd. Prototypkontroller av utrustningarna utfördes hos AEG Telefunken i Berlin och Collins Radio i Cedar Rapids USA. Leveranskontrollerna gjordes hos SATT i Stockholm.
Som Central verkstad utfördes reparationer på plats och på verkstad.

1963 bildades Teleunderhåll AB, TELUB, som ett resultat av FATU utredningen. Nu skulle handläggning av teleutrustningar överföras från CVA till Telub. De första arbetsuppgifterna som överfördes var översyn på fjärrskriftmaskiner. 1970 överfördes huvudverkstadsuppdraget för Lopra systemet till Telub allt under stort motstånd från CVA.

Efter flera förhandlingar som Fred Lindh skötte fick CVA behålla antenndelen i Loprasystemet och RöS. Det räckte inte bara med att få över utrustningar utan även kompetent personal behövdes. 1970 satt en hög chef från Telub i Arboga och erbjöd jobb i Växjö. Bara två personer nappade på erbjudandet att följa med Lopra-systemet till Växjö. Vid den nästan ”utplånade” KV-sektionen i Arboga utvecklades verksamheter för telekonflikt- och antennmätning som ett antal år senare resulterade i antennmätplats AMPA. Några fick jobb i Stockholm men kvar i Arboga blev fyra personer. Göran Gustafsson CVA hade en speciell kompetens inom Loprasystemet som FMV handläggare Harald Thomsen FMV inte ville avvara. Göran G var bosatt i Arboga och ville inte flytta med till Växjö trots uppvaktning från Telub.

Harald T engagerade sig och fick anlita Göran G som fortfarande var anställd vid FFV-U. 1976 anställdes Göran G av Telub med placering på Samefa i Kungsör tillsammans med Fred Lind och Leif Söder.

1977 flyttade en handfull personer anställda av Telub från Kungsör till ett nytt kontor på Vikingagatan i Arboga. På hösten 1977 flyttades Telubs kontor in i Veterinärsvillan på Östra Nygatan 7 i Arboga. När FFV-Elelektronik bildades 1983, genom sammanslagning av FFV Elektronik och Telub, fick samtliga kvarvarande personer kontor i Elektronikhuset (By 33) i Arboga. Nu var åter nästan all markradio samlad i samma organisation.

Införandet av Lopra systemet blev en långdragen process som startade 1955 med Övltj C G Simmon, chef för Fs/sign på Flygstaben, med inriktningen på ett nytt radiosystem för hela försvarsmakten. Redan här började motgångarna då armén visade svalt intresse och satsade på sin Stab-Stab radio. Redan 1973 påbörjades utredningar om nätets nedläggning mot bakgrund av försämrad ekonomi, svårigheter att få tillgång till personal och minskande trafik. Under 1984 beslutade CFV att LOPRA läggs ner 1987 och CFV beslutade den 27/3 1987 att ”*Avveckling Luftoperativa radionätet – nätet skall stängs för operativ drift den 26 juni 1987 kl. 1500.”*

Övriga Markradiosystem

Exemplen ovan redovisar några av de markradiosystem som CVA varit aktiv med.
Övriga större militära radiosystem som CVA Markradioenhet arbetade med och som inte redovisas här var:

- Stril-radiosystemen
- BAS-radio, Bas-60 och Bas-90
- Räddningsradio
- RT-02 systemet
- Navigationsutrustningar
- LuLis

Dessa planeras att ingå i det ännu inte påbörjade FHT-dokumentet Radio del 2, 1945-2000

Underhåll.

Service och underhåll

Radiounderhållet varierade under de gångna 70 åren med underhåll på verkstäderna, översyner på flygplatser och anläggningar, tekniskt underhållsstöd som Central verkstad/Huvudverkstad och det underhåll som CVA:s TV 1 utförde inom Sektor W5. Följande redovisar några av underhållsaktiviteterna för CVA Markradio.

Enligt direktiv från KFF skulle översyn av samtliga radiobussar utföras enligt angivna tidsintervall vid CVA vilket medförde att flottiljerna fick köra bussarna till CVA och det blev en mycket stor arbetsuppgift och utmaning för CVA.
När CVA 1944 tog över underhållet från CVV hade CVV prognoserat det centrala översynsarbetet för de då 136 st. mobila radiobussarna till 310 tim. per radiobuss och totalt 42 160 tim./år. Arbetstiden per år var då 2 200 tim. som gav behovet av 19,3 manår. (Prognosen visade sig vara väl tilltagen och arbetsbeläggningen blev aldrig så stor). Fordonen togs första tiden in i CVA bergsinfart där radioutrustningarna monterades ut och togs till Tunnel-I för översyn/reparation. Översynen av fordonen utfördes först i bergsinfarten men flyttades från 1955 ut ur berget. Efter en mellanlandning i fälthangaren hamnade översynerna av dessa i Hall 6 tillsammans med en annan markteleutrustning.





Transportabel radio Tmr-VIII. ***Ken Lundström gör översyn på Tmr-IX radio vid CVA.***

Övriga transportabla radiofordon som CVA var tekniskt stöd och Central verkstad/Huvudverkstad för var Tmr-X, KPL-141 (Kommandoplatsbil) och Rk-01 C/R (Markradio RK-01C/R).

I en artikel i Bergstrollet beskriver Arne Norberg starten för CVA underhållsverksamhet med fast installerad markradio under rubriken ”Framåtanda- optimism ledstjärna för serviceavdelningen”:

”En augustidag år 1946 lastade ingenjören Lennart Thornström en buss med verktyg, instrument och en kull elektromästarelever för att åka ner till F 10 i Ängelholm och F 9 i Säve. Hösten 1947 satt tre man från CVA på ett tåg. Det var ingenjör Niels Bonny och radiomontörerna John Jansson och Arne Söderberg. Arboga-Kallinge stod det på deras biljetter och avsikten med resorna var att de genom att deltaga i installation av markradiostationer skulle få inblick i de kommande underhålls- servicejobben på markradiomaterielen”.

CVA:s underhålls- och Serviceavdelningen var stor och var i behov av såväl kunnig personal som instrument. Resorna till flottiljer och anläggningar var vid denna tid tidsödande då man hade hela landet som arbetsområde, arbetet tog lång tid och man var beroende av UE och reservdelar som var svåra att förutse.
Sven-Ewert Sörelius berättade:

”CVA:s underhåll av radio och radar på flottiljer och anläggningar var mycket viktigt för flygvapnet. Därför såg jag till att CVA tilldelades två Per-Albinbussar som inreddes för underhåll av radio och radar och som också kunde ta med utbytesenheter och reservdelar”



Per Albin buss ombyggd till CVA servicebuss

Radioutrustningarna i de nya mobila enheterna och radion i de fast installerade radiostationerna var relativt lika vilket tekniskt sett var till en fördel för CVA som tekniskt underhållsstöd och underhållsverkstad men den stora skillnaden var att de mobila enheterna kunde för

”egen maskin” ta sig till Arboga medan de fast installerade radioutrustningarna fick besökas för översyner och reparationer.

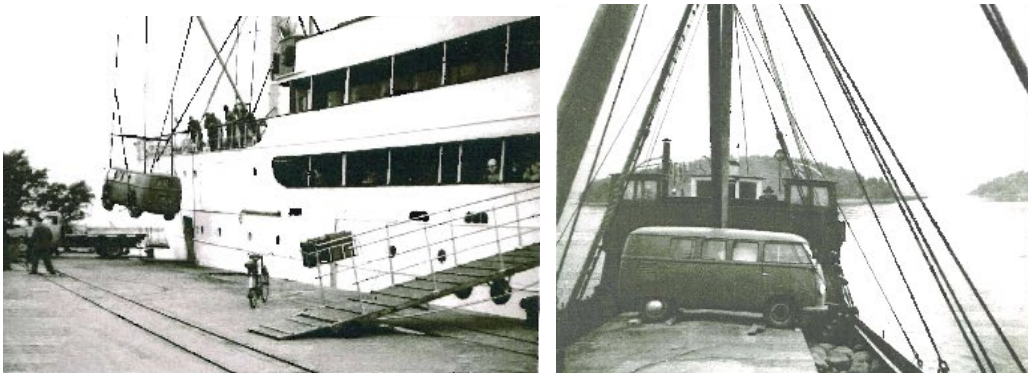
I slutet av september 1951 åkte 10 personer från CVA med två Volkswagenbussar, tungt lastade med instrument och verktyg, till Gotland för att göra en stor översyn på markradio vid Bunge och Fårösund under fem veckor. Bernt ”Macke” Edin har gjort ett bildkollage med egna tagna bilder där han skriver:

”Vi var 10 personer som åkte till Gotland oktober/november 1951 för att under fem veckor göra översyn på markradioutrustningarna vid bl.a. Bunge 5 km sydost Fårösund. Ledare för översynslaget var Arne Norberg som tillsammans med Bernt Edin, Ritzén, Sven Larsson, Hasse Ekman, Astor Andersson, m.fl. utförde översynerna. Vid Nynäshamn lastades de två Volkswagenbilarna ombord på båten Visby för färd till Gotland. På kvällen skulle jag hämta min pyjamas mm som låg i min väska i bilen när en störtvåg kom och fyllde väskan med vatten. Det var bara att hålla hårt i ratten. Folk på bryggan kommenterade. Där fick den dåraktiga landkrabban en riktig dusch. Översynerna gjordes på kortvågssändare, radiomottagare, pejl, radiostationer Fmr-V och långvågsfyr”.

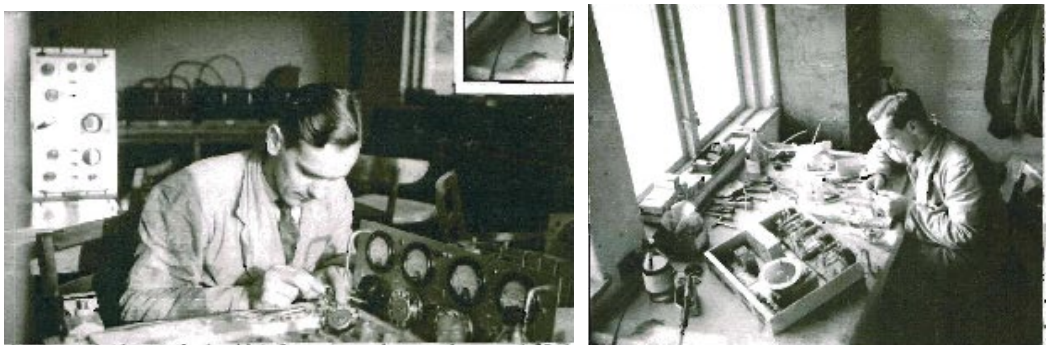
Det var ett mycket stort jobb som CVA med 10 personer utfördes under 5 veckor.



Översynslaget i Nynäshamn före överresan och ombord. Foton Bernt Edin



En av servicebilarna lastas på båten i Nynäshamn,



Bernt ”Macke” Edin gör översyn vid Bunge flygplats på t.v. Fmr-IV manöverenhet och t.h. kodgivare för talfyr.

Översynerna var mycket omfattande och krävde stor yrkesskicklighet. Vår chef på kommunikationskontoret på 60-talet, Gösta Almberg, besökte en anläggning på fastlandet och berättade följande:

”Jag tyckte att översynerna tog lång tid och bestämde mig för att åka och titta på en översyn. När jag kom till sändaranläggningen fick jag se ett Effektsteg 201 helt isärplockat och delarna utlagda på tidningar på golvet. Reläerna var isärtagna och relätungorna prydligt rengjorda och låg separerade på tidningarna. Jag blev så nervös att jag åkte hem igen. Översynen på Effektsteget tog tre veckor och ”Macke” fick ihop allt”.

Radioverkstaden flyttade på 50-talet från berget till Marktelehallen, By 6. Det var många radioenheter som på 50- och 60-talen kom in för reparation. Rörbestyckade enheter med pappersisolerade kondensatorer och selenlikriktare hade kort livslängd. Markradioverkstan leddes av då av Alex Jonsson som med fast hand styrde verksamheten och ofta krävde stöd från den tekniska sidan. Många tillsynes hårda diskussioner fördes där äldre felsökningsmetoder blandades med yngre ingenjörers modernare tänkande. Han efterträddes senare av Rangvald Leo, Rolf Abrahamsson och Åke Hedlund. Det nya Elektronikhuset stod klart 1979 och då flyttade Markteleverksamheten över från By 6. När halvledaretekniken infördes under 70-talet sjönk antalet radioenheter som kom in för reparation, de resurser som frigjordes kunde nyttjas för den tekniska konsultverksamheten där behovet av kompetent arbetskraft var stor. Den tekniska kompetens som byggts upp med reparationsverksamheten var mycket hög och lätt att belägga med andra arbetsuppgifter.

Radioverkstaden var ryggraden i Markradiosektionens verksamhet. Här utfördes reparationer som medförde nätverk mot flottiljer, anläggningar och kunder. Prototyp-, leverans och ankomstkontroller av nya utrustningar som medförde kontakter och besök med svenska och utländska leverantörer. Verifieringsmätningar och utredningar på befintlig utrustning mm. Allt detta medförde att vi fick en bred och relativ unik teknisk spetskompetens.

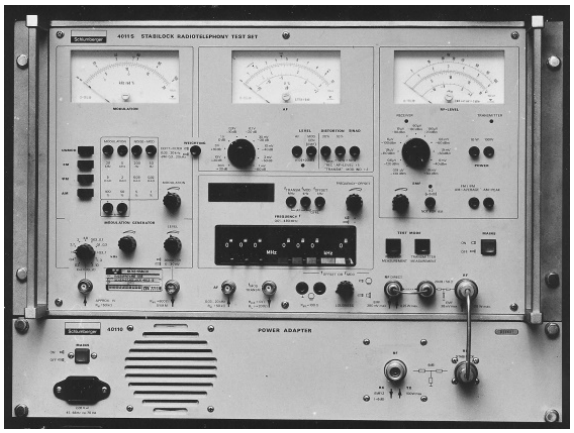




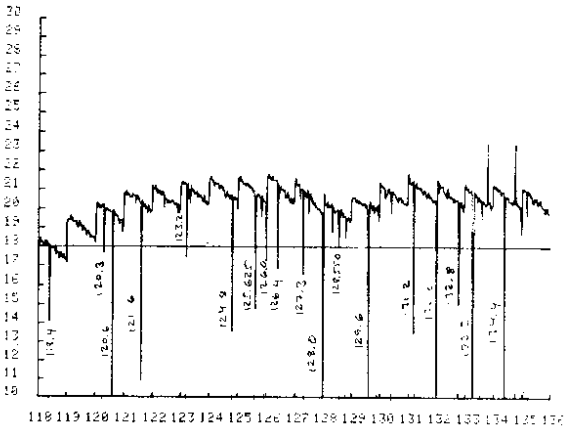
Peter Koinberg reparerar bandspelare. Michel Höglund och Britt-Marie Lundin utför ankomstkontroll.

Som Huvudverkstad och tekniskt underhållsstöd till försvaret var det viktigt att vi hade en modern och uppdaterad instrumentuppsättning och detta tillhandahölls av FMV-Fuh. Under 70-talet tilldelades vi en ”Radioprovare”, Stabilock Radio Telephony Test Set från Slumberger, som kunde programmeras och styras med en extern dator samt lagra mätdata. Vid ett tillfälle skulle en prototypkontroll utföras på Sändtagare Ra-529 från Becker Flugfunkwerk som bland annat hade en syntesoscillator som kunde styras från en extern dator. Sändtagaren kunde ställas in på 720 radiokanaler och vi bestämde oss för att testa varje kanal. Michael Strand utförde programmeringen och kontrollen pågick under en tid (kontinuerligt dag och natt) och resultatet lästes in i datorn. Bland annat uppmättes mottagarens känslighet och det visade sig att 15 kanaler av 720 inte innehöll specificerade krav. En så omfattande manuell mätning hade tidigare inte utförts och radioleverantören togs sig för pannan när dom såg resultatet. (Detta skall jämnföras med testen på Radiostation RK-03 som i USA utfördes enligt MIL-Std och fick inskrivet i beställningsdokumenten vilka frekvenser som skulle testas).

Nu hade ett stort tekniskt steg tagits vars utveckling fortsatte snabbt under kommande årtionden.



Stabilock Radio Telephony Test

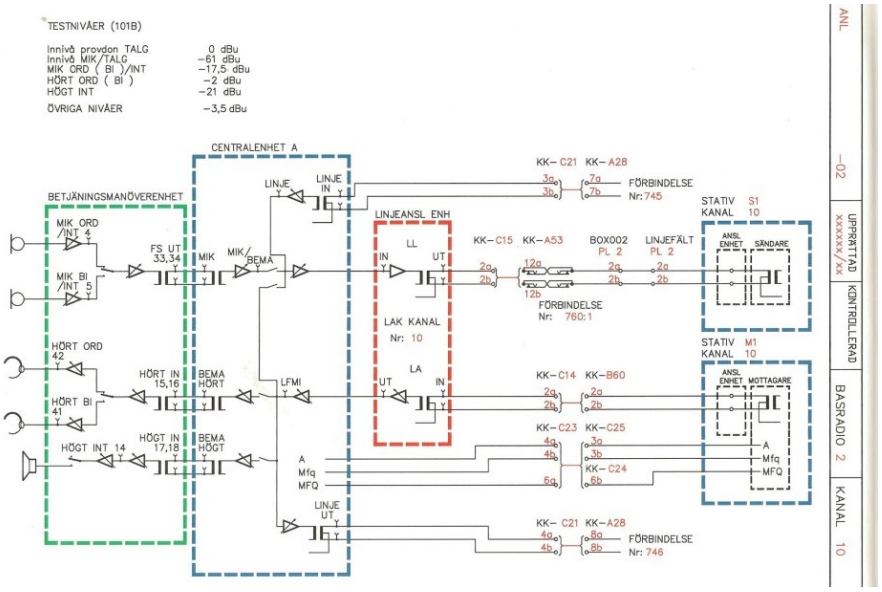


Mätresultatet

Efter utförda prototypkontroller var mätmetoderna ofta föremål för diskussioner mellan kund (FMV) och leverantörer. De specifikationer som vi skrev för FMV baserade sig från sent 60-tal och framåt på MIL-Standard från USA. Även för dessa kunde mätmetoderna och instrumentvalen bli föremål för diskussion om en utrustning skulle godkännas eller underkännas. Därför togs på uppdrag från FMV fram en speciell mätbilaga med mätuppkopplingar och mätförfarande som bifogades anbudsunderlagen.

Som tekniskt underhållsstöd på uppdrag från FMV-Fuh gjordes underhållsberedningar som efter godkännande av FMV resulterade i framtagning av underhålsplan System, underhållsföreskrifter som från 70-talet oftast var funktionsföreskrifter. Halvledartekniken med datorisering medförde automatiskt felsökning i utrustningarna samt i många fall inkoppling av redundanser. Detta medförde att preventivt underhåll kunde slopas för att helt ersättas av avhjälpande underhåll. Den nya tekniken medförde att tiden mellan fel blev betydligt längre och att underhållsbehovet minskade vilket för många av radiosystemen resulterade i ett två-nivå underhåll, A-nivå och Huvudverkstad.

För Markradiosystemen togs speciella Radio-kort fram som blev viktiga dokument för underhållet.



Exempel på Radio-kort.

SPÅRBUNDEN RADIO.

(Skrivet av Göran Gustafsson)

Allmänt

Spårbunden radio var ett intressant projekt som under c:a 10 år innebar en annan typ av arbetsuppgifter än de traditionella för markradioenheten. Det började med att Peter Lundén kontaktade markradioenheten och önskade komma till Arboga för att diskutera ett intressant projekt. Peter Lundén var bekant sedan årtionden inom det militära radioområdet först från sin tid på Phillips Teleindustri där han arbetat med radiostationerna Fmr-7 och Fmr-18. Han hade nu börjat på SMS Telecom AB där man under andra halvan av 90-talet utvecklat ett radiosystem för tunnelbanor till ”ASEA” (senare Adtranz, Bombardier, ABB). De offererade tunnelbantåg till utländska intressenter. Nu var det aktuellt med leverans till Iran och SMS sökte en partner som kunde hjälpa till med utförandet. Frågan dikuterades inom Enator Communications som då avböjde.

Peter Lundén kontaktade senare Jan-Olov Björklund på CVA (Contracting) som fick positiv respons från sin avdelning. ”CVA” hade under 90-talet installerat telekomsystem för Arlandabanan samt för järnvägslinjer i Mälardalen och även GSM-system i ett antal länder.

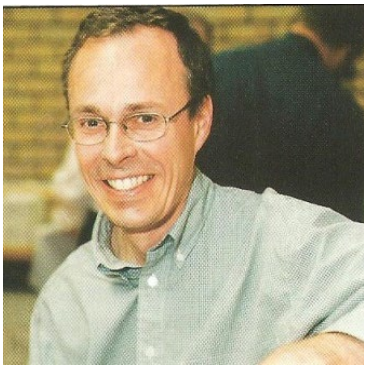
Ett samarbete startade mellan ”CVA” och SMS där Roland Österberg och Jan-Olov Björklund har det övergripande affärsansvaret och Lars-Göran Wallin det tekniska ansvaret. För radiosystemet blir Göran Gustafson Markradioenheten projektledare.

SMS Telecom utvecklade och tillverkade utrustning för dataöverföring mellan ledningscentraler och tunnelbanetåg medan radion köptes från olika leverantörer (Ericsson, Motorola, TP-radio) för att passa mot kraven vid de olika tunnelbanorna. När ”SMS-Telecom” 2006 såldes till Telephonics Sweden flyttades denna verksamhet över till ”CVAs” division Communications.

I det följande berörs enbart Radiosystemet där vissa projekt beskrivs litet mer ingående och några mer ytligt.

Ländernas total kostnader för tunnelbansystemen med tunnlar, tåg mm var mycket höga vilket föranledde långa starttider innan installationerna av radiosystemen kunde starta.







Jan-Olov Björklund och Roland Österberg, Lars-Göran Wallin, Göran Gustafson

Pusan Sydkorea.

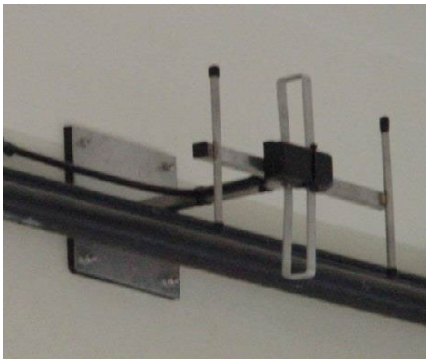
Det första projekt där markradioenheten blev inblandad var tunnelbana för Pusan i Sydkorea.

På uppdrag av Adtranz hölls ett möte 8 maj 1996 i Arboga om leverans av TWC radiosystem till Pusans Metro Linje 2 (L2) i Sydkorea. Besökarna var: Thomas Hedström från Adtranz, Anders Kvist och Peter Lundèn från SMS Telecom AB, Schelia Bahramian, Magnus Elf och Nazif Tasci från ABB Signal, Göran Gustafsson och Jan-Olov Björklund ”CVA”

L2 bestod av 39 tunnelbanstationer och ett stort antal tåg. Leveranserna innehöll antenner, power splitter levererade av MCP i Åkersberga, koaxialkablar och TWC (Train to Wayside Radio System) radio Motorola GM300 analoga sändare och mottagare med modem och strömförsörjning.



Radio installerad i tåg.



Antenn T-banestation.



Göran och lokal tekniker.

Adana Turkiet

Nästa stora utlandsarbete för markradioenheten och Göran Gustafsson blev Adana i Turkiet. Offertarbetet startade 1996 och omfattade delsystem för transmission, telefon, radio, public adress, CCTV och tid.

Den 13/8 1997 ges ett pressmeddelande ut:
”Enator i Arboga levererar kommunikationssystem till Turkiet.
AB Caimler-Benz Transportation Adtranzhar har valt ”CVA” (EnatorTeleanläggningar och Enator Communications) som entreprenörer för utbyggnaden av kommunikationssystem till snabbspårvägen i Adana Turkiet till ett ordervärde av c:a 70 Mkr. Beställningen avser ett 13,5 km lång snabbspårväg i staden. Radiosystem mellan 14 stationer och mellan tågen och omvärlden. Arbetet inom ”CVA” kommer att bestå av specificering, systemprojektering, teknik och installationsprojektering, anskaffning av delsystem, installation, reservdelar, dokumentation, utbildning.”

Projekt Adana LRTS tunnelbanesystem startade arbetsmässigt med en rekognosering 5-9 maj 1998 i Adana. På plats var Jan Olov Björklund, Roland Österberg, Lars Göran Wallin och Göran Gustafsson. I juni 1998 gjordes en radiotäckningsmätning med mätmottagare och navigeringsutrustning placerade i en bil. Basstationen placerades på ett hustak 177 m.ö.h. ca: 400 m öster om den planerade basens placering. Mätningar utfördes från station 1 till station 14. I juni 1999 gjordes nya radiotäckningsmätningar med den ordinarie antennen med höjden 212 m.ö.h. mot samtliga 14 stationer. Resultatet blev bra.

Veckorna 35 och 36 1999 gjordes prototypinstallation och test av radio och intercom på tåg hos leverantören Hyundai i Charwon i Sydkorea. Problem uppstod när tåget togs i drift då störddes radion ut av tyristorerna som styrde tågets motor. Ett filter installerades för att ta bort störningen.

Projektet pausades i april 2003 p.g.a. ekonomiska problem. Projektet fortsatte hösten 2007 och blev klart 2010. Bilden nedan visar när berörda i Arboga träffas på Kolsva Herrgård för att diskutera uppehållet i projektet.



Projektdeltagare Adana.



Göran kontrollerar fältstyrkan i ett T-banetåg.

Tehran Iran

Nu hade det projekt tagit fart som SMS Telekom för flera år sedan kontaktat Markradioenheten om, nämligen tunnelbanan i Teheran. Projektet omfattade 50 tunnelbanstationer och 148 tåg och bestod av Projektering, leverans av utrustning, installationsmateriel, installationsledning, driftsättning, dokumentation och systemverifiering. Projektet avslutades 2008.

Projekt Tehran Metro i Irans huvudstad Tehran började med möten hos SMS Telecom den 4 dec 1997 om antenner och den 10 dec 1997 om projektering. Antenner och powersplitter levererades av MCP i Åkersberga. Installationen av TWC systemet gjordes av personer från Kinesiskt företaget CITIC som stod för leverans av övrig teknisk utrustning. Av misstag monterade dom alla basstationsantennerna i horisontell polarisation men de skulle ha varit i vertikal polarisation.

Vid besök i Tehran den 18 - 25 maj 2000 startades en utbildning av sex personer från Adtranz på radiosystemet, därefter fram till 5 juni gjordes driftsättning och radiotäckningsmätning av nio tunnelbanstationer på Linje 2. 18 - 25 maj samma år driftsates fyra tåg med två mobila stationer, en i varje ände av tåget. 5-13 juni 2001 fick vi uppdrag om teknisk assistans för TWC problem på Linje 2. Några problem löstes och några skickades till ”SMS” (SMS hade köpts upp av SAAB och fått namnet SAAB Communication) som ansvarade för programvaran. 10-20 juni 2002 utfördes driftsättning och felsökning TWC på Linje 1 och 2. Alla tester på Linje 2 var ok. Antennerna vid stationer behövde justeras. 20-29 jan 2003 åtgärdades felaktigheterna och kontrollmätningar utfördes.

Tunnelbanstationerna var mycket fint utsmyckade vilket framgår av bilderna nedan. I mitten tunnelban nätet där linjerna 1 och 2 ingick i projektet. Projektet avslutades 2008.







Teherans tunnelbana. Foto Göran Gustafsson.

Barcelona, Spanien.

”CVA” fick våren år 2000 av Bombardier Transportation i uppdrag att leverera TWC Radiosystem till Barcelona Metros Linje1 och Linje3.

I personaltidningen Intrycket skriver Anita Björlin:
”Nästa gång du turistar i Barcelona skänk då en tanke till ”CVA” (AerotechTelub). Till exempel om du tar metron vid stationen Drassanes på det stora turiststråket La Rambla i centrum. Det är nämligen tack vare Contracting, tillsammans med division Communication, du kan känna dig säker i metron, eftersom det är de som har levererat, installerat och driftsatt det viktiga radiosystemet”.
Beställningen omfattade projektering, leverans av utrustning, installation, driftsättning, dokumentation, utbildning för 54 tunnelbanstationer och 41 tunnelbanetåg

Handläggare vid ”CVA” (AerotechTelubs) markradioenhet var Göran Gustafson som under en tidsperiod gjorde 19 resor till Barcelona och såg till att radiosystemet blev till kundens belåtenhet.
Bombardier Transportation hade gett ”CVA” (AerotechTelub) uppdraget att förse Barcelona Metro med ett nytt radiosystem. Radiosystemet benämndes TWC Radiosystem (Train Wayside Communication) som är ett radiosystem som gör det möjligt att sända data mellan metrotågen och metrostationerna. Dataöverföringen sker när tågen stannar vid respektive station. Installationen och driftsättningarna skedde på nätterna då metron var stängd för passagerartrafik. Arbetet började halv elva på kvällen och avslutades senast klockan fyra på morgonen när morgonrusningen började.

Driftsättningen följdes upp av ett antal nätter med tekniska verifieringar som utfördes med ett metrotåg försett med antenner, tekniska instrument och registreringsutrustningar för att verifiera parametrar som sändarfrekvenser, radiotäckning, signalnivåer och datakommunikation.

Göran berättar:

”Det började med att ansöka om frekvenstillstånd från Tele-communication Inspection Authority i Spanien, men dom kunde inte ge oss några frekvenser. Den 17-28 juli 2000 gjorde vi tillsammans med svensk och spansk personal, anställda av Adtranz, rekognosering av var antenner och Basstation skall placeras på Linje 1 och Linje 3, dessutom gjorde vi mätning av flera frekvensområden för att hitta frekvenser till TWC systemet, efter analys ansökte vi tillstånd om att få använda tolv sändarkanaler som godkändes”.



Jan-Olov Björklund pekar på en lyckad antenninstallation. Radiomodem, radio och antenn samt en nöjd och glad Göran Gustafsson efter lyckad driftsättning.

Radion levererades av TP-radio i Danmark. SAAB Communication i Skrubba, före detta SMS Telecom, levererade TWC Radiosystem fram till juni 2006. Därefter tog ”CVA” (Aerotech-Telub Communication i Arboga) över äganderätten på TWC materiel och lät Elektronik Partner AB i Eskilstuna tillverka TWC Radiomodemen. till både Tehran och Barcelona.

Sverige

I Sverige började nya publika radiosystem att diskuteras och projekteras där mycket under projektteringsfasen handlade om radiotäckning och frekvensval. GSM-telefonin började att bli utbredd och som handlades av Televerket. Andra intressenter och behov började att göra sig gällande. På Markradioenheten hade relativt dyra mätinstrumentinstrument anskaffats (bl.a. med stöd från FMV) som även krävde kunskap, känsla och erfarenhet att använda. I Markradioenheten fanns Göran Gustafsson med erfarenhet och kompetens. Med denna kompetens fick Markradioenheten uppdrag där några kortfattat redovisas i det följande.

Svealandsbanan

På Svealandsbanan mellan Eskilstuna och Ryssjöbrink mellan Läggesta och Nykvarn gjordes fältstyrkemätning med R&S ESVD och navigeringsutrustning DGPS Trimble Svee6 på 7 kanaler inom UHF-området i ett servicetåg den 16 januari 1997.

Arlandabanan

På Arlandabanan gjordes fältstyrkemätning från basstation och järnvägen förbi Arlanda till södra och norra änden av Arlanda tunneln. Samtidigt mättes fyra närliggande mobilstationer och tre kanaler från Banverket.
Mätningen utfördes med mätmottagare R&S ESVD och navigeringsutrustning DGPS Trimble Svee6 i en Toyota buss 22 april 1997.

Mälarbanan

På Mälarbanan mellan Västerås norra och Lundby innan Enköping gjordes fältstyrkemätning med mätmottagare R&S ESVD och navigeringsutrustning DGPS Trimble Svee i ett lok 24-27 september 2001.

Banverket

Banverket inför ett nytt tågradiosystem av typ GSM-R med beteckningen SIR, Svensk Internationell Radio för järnväg. Prototypinstallationerna gjordes i Myrbacken 9 km norr om Märsta och Hagalund i Solna med omniantenner. Fältstyrkemätningen gjordes med mätmottagare R&S ESVD på frekvenser strax under 1 GHz med navigeringsutrustning DGPS Trimble Svee6. Utrustningarna var placerade i personbil och mätningarna utfördes på vägsträckor nära järnvägen runt Märsta och mot Solna. Mätningen utfördes den 16 mars 1999.

Trafikkontoret i Göteborg (TETRA)

Trafikkontoret i Göteborg avsåg under sent 90-tal att ersätta sitt gamla radiosystem med ett nytt. Markradioenheten fick ett uppdrag med att först mäta upp radiotäckningen för det gamla systemet för aktuella spårvagns sträckor. Detta gjordes först med en personbil och även med mätutrustning placerad i en spårvagn. Därefter blev en TETRA sändare installerad på en befintlig mast vid ledningscentralen och jämnförande mätningar gjordes.

Bilderna nedan visar den äldre Storno stationen som markradioenheten var väl förtrogen med från bl.a. flygvapnets räddningsradio, Steinar NNN installerar referensantennen i den befintliga antennmasten vid ledningscentralen samt hur mätbilen kunde placeras på de mest spektakulära platserna.





Storno stationen. ***Ref.antennen installeras.*** ***Mätbilen vid en tunnelbanstation.***

2001 beställdes TETRA kommunikationssystem och det blev ”CVA” (Aerotech Telub i Arboga) som fick uppdraget. I uppdraget ingick sju TETRA basstationer från Marconi Italien kopplade till ledningscentralen via radiolänk. Till fem tunnelsystem levererades två repeatrar från AVITEC med två utvalda kanaler, en huvudkanal och en redundant från närmaste basstation. Utgångarna från repeatrarna kopplades till läckande koaxilalkablar i tunnlarna.

När installationen var klar utfördes den 5-6 juni 2003 radiotäckningsverifiering med mätmottagare R&S EB200 med antenn på tågtaket och Garmin GPS-mottagare med antenn båda kopplade till en DELL laptop.




Mätutrustning i tåget ***Mätoperatörerna Göran Gustafsson och Christian Stiegler***

BANDSPELARE/TALREGISTRERING

Allmänt

På markradiosektionen fanns en bandspelargrupp som hade som uppgift att vara Huvudverkstad och Tekniskt stöd för flygvapnets bandspelare och talutrustningar vid markplacerade system. Först hade bandspelarna rullband på vilka flygtrafik- och stridsledarnas talkommunikation med piloterna i flygplanen registrerades. När bandspelarna ersattes med registreringsutrustningar som lagrade informationen digitalt ändrades benämningen till Talregistrering. Talregistreringen är en mycket viktig funktion för att vid haverier och incidenter kunna utreda förloppen genom analys av talkommunikationen samt om pilotens mikrofon fångat upp ljud i flygplanet till exempel förändrat motorljud eller andra ljud som olika larmsignaler från utrustningar hos piloten. Genom analys av dessa bakgrundsljud kunde orsaken till ett haveri eller incident härledas. Dessa analyser var under en längre period en av gruppens större och uppmärksammade arbetsuppgifter.

Krav på talregistrering av flygledarpositionen har funnits under många år. I ett dokument daterat 1971-09-13 fastslår CFV att telefon-, interfon- och radiotrafik ska inspelas på exklusiv kanal i bandspelarna, s.k. Positionsinspelning. I samma dokument fastslås att inställda trafik och passningsfrekvenser ska spelas in på separata spår för att underlätta analys i händelse av incident/haveri.

Som tidigare beskrivits i detta dokument ingick i den Centrala flygverkstadens uppgifter att vara tekniskt stöd till KFF/FMV och så var det verkligen inom detta område. Evert Bengtson var ingenjör och anställdes 1952 vid CVA. Hans praktiska läggning gjorde att han fick ett stort förtroende hos handläggarna vid KFF som lade stora arbetsuppgifter på honom inom rubricerat område. På 70-talet expanderade området och större arbetesuppgifter las på detaljen. Under andra halvan av 70-talet lades en beställning från FMV på att utföra utredningar inom bandspelarområdet, medverka i utvärdering vid bandspelaranskaffningar, medverka vid anskaffning av elektroakustisk utrustning, medverka vid haveriutredningar, utföra bullermätningar, följa utvecklingen inom instrumentområdet mm.

En annan arbetsuppgift var att med ljudanalyser analysera vattenläckor och på så sätt få fram var läckaget var utefter vattenledningen. För detta användes en FFT-Analysator

CVA arbetsområde

Bandspelargruppen i Arboga startade på Markradiodetaljen där Evert Bengtsson var chef. Arbetet med bandspelare leddes under en tidsperiod av Sven Dahlström med bl.a. medarbetarna Alf ”Martin” Nilsson och Pär Säterlid. Med stöd från FMV köptes avancerade instrument in som noggrant kunde analysera informationen på de inspelade banden. Bandspelarverkstan ansågs av många vara landets bästa. Alf ”Martin” Nilsson deltog vid många haveriutredningar.



Evert Bengtsson



Sven Dahlström

I det följande nämnas några av de bandspelare- och registreringsutrustningar som CVA var verksamma med.

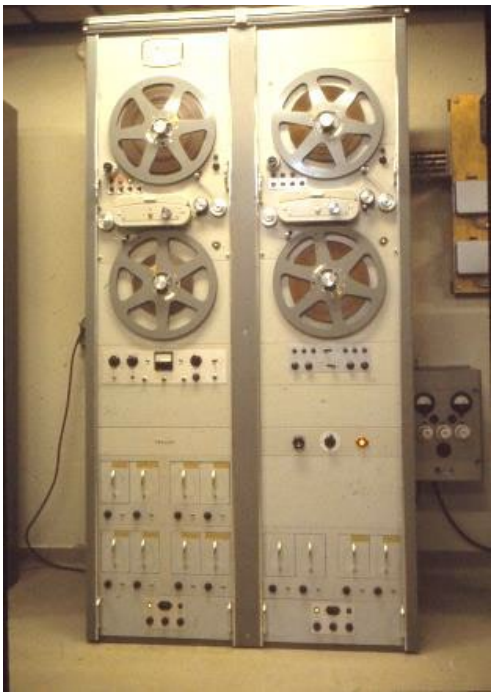
Bandspelare Tandberg

Den första bandspelaren som har hittats i arkiven är en norsk bandspelare tillverkad av Tandberg som i inköpsanmodan 1956, benämns ”Bandspelare typ Tandberg Båndupptakker 2 med fotkontroll”. Beställningen gick till Maskinelektro AB i Örebro som var generalagent i Sverige. Handläggare på KFF ELR 2 var Byråingenjör Glanander. Bandspelaren användes för talinspelning vid anläggningar där flygtrafikledning förekom.

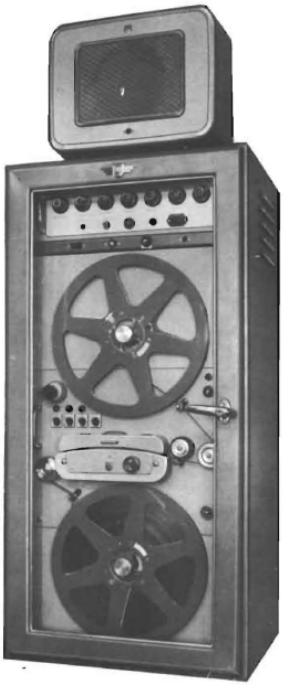


Tandberg modell 2 1954.

Bandspelare 110



Bandspelare 110



Bandavspelare 110

Den 22/5 1959 kommer en skrivelse från Flygstaben Teleavdelningen till KFF underskriven av dess chef C-G Simmons med bl.a. följande innehåll:

”<u>Behov av automatisk bandspelare.</u> Värdet av automatisk registrering av flygradiotrafik i samband med haveri, tillbud o d för efterhandsstudium och rekonstruktion har tidigare påtalats av FS. …Svenska AB Philips har kostnadsfritt erbjudit sig att ställa en 6-kanalig bandspelare till förfogande för prov. Philips åtager sig även kostnadsfri montering och demontering. Mtrl får disponeras c:a 5 månader.

FS har – efter underhandskontakt med FF/ELR – beslutat acceptera erbjudandet

Med anledning av vad ovan anförts hemställes att installation anordnas genom SCFF försorg och att mtrl tekniskt utvärderas under provperioden".

/C.-G. Simmons

Det var en tydlig order till ELR via SCFF som enligt författaren känns märklig. C-G Simmons var en stark ledare men något ovanligt att peka ut en enskild produkt, för anskaffning. Vanligtvis talar man om vad som önskas så att KFF/FMV kan välja ut den bästa produkten. Denna bandspelare köptes in ett större antal. Simmons hade helt rätt för det var en epokbrytande bandspelare med sin automatiska inspelning av tal mellan TL och flygplan. CVA blev Huvudverkstad och Tekniskt stöd under många år. Den fick benämningen Bandspelare 110.

Bandspelare 117





Bandspelare 117 med bandskåp och avspelningsbandspelare. Installerad i KC växelrum.

Bandspelare 117 anskaffades under början av 70-talet och installerades vid flottiljer och flygbaser. Bandspelaren tillverkades av MOVIC i Danmark och medgav inspelning på 4 spår.

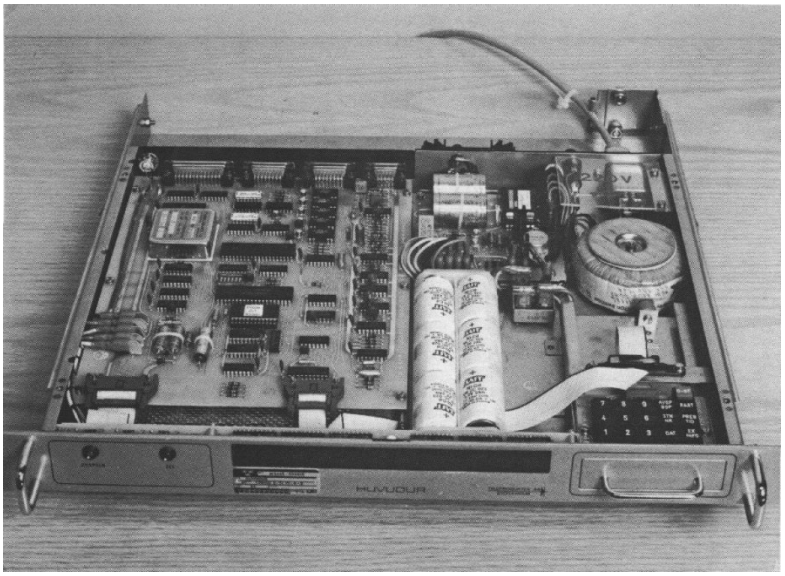
CVA var huvudverkstad och tekniskt stöd för FMV och deltog i den rollen vid upphandling, leveranskontroller, driftsättning mm. Vid CVA verkstad utfördes mekanisk och teknisk översyn där vid behov tonhuden mm byttes.

Tidsregistrering utfördes genom att datum och klockslag noterades i en loggbok. Banden förvarades i facket under bandspelaren och inspelningen sparades i minst en månad. Därefter fick bandet användas igen. Med den lilla växeln i bandspelarskåpet kunde olika inspelningsobjekt ansluts. För avlyssning anskaffades en mindre bandspelare från Luxor som finns överst på bilden ovan.

Bandspelare 164



Bandspelare 164



Huvudur

En ny bandspelare behövdes för de militära flygflottiljerna. Som Tekniskt stöd fick CVA i uppdrag att tillsammans med handläggare på FVM specificera, utvärdera anbud, göra prototyp och leveranskontroll på bandspelare. Kraven på talregistreringen hade ökat varför specificeringsarbetet blev omfattande. Efter anbudsutvärderingen beställdes bandspelaren från Assman i Bad Homburg i Västtyskland genom agenten ScanTele i Stockholm och fick benämningen Bandspelare 164. Bandspelaren blev en succé med lång livslängd och lång tid mellan fel. Detta resulterade i att samma typ av bandspelare köptes av Luftfartsverket och SOS Alarm.

1977/78 infördes Bandspelare 164 (Assmann MS200) vid ÖKC/Bråvalla.

Efterföljande år infördes Bandspelare 164 vid landets flygflottiljer, totalt 22 st.

Bsp 164 förekommer i flera versioner, med 1/2” band upp till 18 spår, med 1”-band upp till 36 spår. Varje band har en speltid om ca. 25 h. Bandspelaren var i drift vid; F4, F7, F10, F16, F16M, F17, F21, Säve, RFN, AF1, Berga, Lfc M, Lfc S, Kolmården, RrgC ÖN och fanns också vid Halmstadsskolorna och C-verkstad.

För att få en säker tidsregistrering togs ett huvudur fram som installerades i bandspelarens stativ. Uret var kristallstyrt med hjälp av en kristall monterad i en kristallugn. Huvuduret utvecklades och tillverkades av Teleprodukter i Sverige. Huvuduret användes även för tidsinformation vid radarbildsfotografering samt i ”Undplut” vagnarna. Huvuduret installerades 1981/81

Talstyrning införs 1988/89 på alla Bandspelare 164. Provinstallation gjordes vid ATS Ängelholm 1988-10-25. Fördelar var att banden räcker längre, minskade bandkostnader, inga eller få bandbyten under icke ordinarie arbetstid etc. CVA hade en stor roll vid utvecklingen och införandet av talstyrningen. För att eliminera risken för missad inspelning vid tillslag tog CVA fram ett nytt kretskort med tidsfördröjning som gjorde att första delen av talet alltid kom med.

Bandspelare 821



Bandspelare 821

1991 påbörjades framtagning av underlag för ersättning av Bandspelare 117 vid krigsbaserna. Upphandling gjordes av Kreutler A/S i Danmark och drygt 50 bandspelare levererades.

Bandspelare 821 hade två kanaler på vanligt kassettband med tidregistrering, inspelningen var talstyrd. CVA deltog vid specificering, upphandling, kontroller och Installation.

Bandspelaren installerades i TLF-kärrorna vid flygbaser.

Bandspelare 189

Bandspelaren infördes för yttäckande kontrollerat luftrum. (YKL) för talregistrering av samband mellan flygförare och flygtrafikledningorgan/stridsledningsorgan. Bandspelaren installerades vid RGC.

CVA utförde specificering samt deltog vid upphandlingen och kontroll i Tyskland.



Bandspelare 189



Talregistreringsutrustning 300

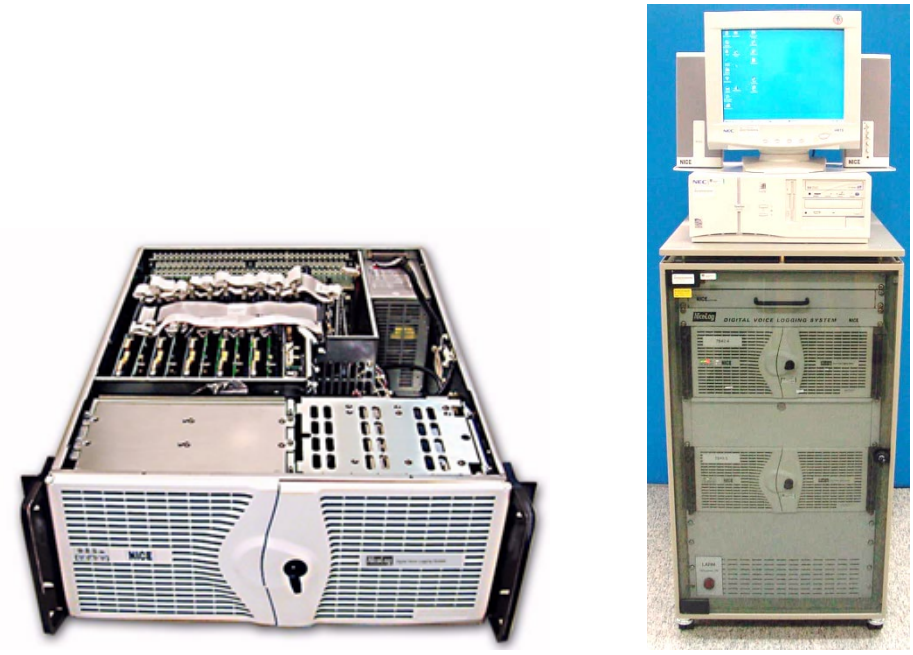
Talregutrustning 300.

Talreg 300 var den första digitaliserade talregistreringsutrustningen och den ersatte bandspelare 189 vid RGC.

Totalt 8 system anskaffade under åren 1997/98. Anskaffningen var segdragen då tillverkaren ASC Telecom i Hösbach Tyskland hade problem att uppfylla utlovade krav enligt specifikationen.

Utrustningen digitaliserar informationen, mellanlagrar på hårddisk och slutförvarar på DAT-tape. CVA utförde specificering, deltog vid upphandlingen, kontroll i Tyskland samt modifierade stativutrustningen.

Talregutrustning 301



Talregutrustning 301 Stativ med 2 utrustningar och bildskärm.

Arbetet med omsättning av Bandspelare 164 påbörjades 1997/98. Efter första anbudsutvärderingen återstod fyra tänkbara tillverkare. Efter företagsbesök och komplettering av anbuden föll valet på det israeliska företaget Nice Systems. Produkten benämndes NiceLog.

Protypbest 1999 05 04, seriebeställning 1999 11 17. Leveransstart 2000 02 28.

Utrustningen installerades vid samtliga militära flottiljflygplatser.

Det unika var att all information sparades på en hårddisk varför utrustningen inte krävde bandbyten. Utrustningen var helt redundant, två inspelningsenheter arbetade parallellt. En speciell avlyssningsutrustning anskaffades för haveriutredningar.

CVA utförde specificering, deltog vid upphandlingen, kontroll och utbildning i Israel.

Speciella händelser

Palmebandet

Ett uppmärksammat uppdrag som gruppen fick var att analysera Länsalarmeringscentralens band efter mordet på Olov Palme den 28 februari 1986. En mängd teorier framfördes av ”experter” som bland annat fick den svenska pressen att skriva att Länsalarmeringscentralens bandinspelning från mordnatten kunde vara förfalskat:

> *”Bandupptagningarna från mordnatten har varit ett av många frågetecken i utredningen om Palme mordet. En del har hävdat att bandet är förfalskat och att tidsangivelserna från fröken Ur inte är de rätta”.*

Sven Dahlström CVA fick en dag ett telefonsamtal från Kriminaltekniska anstalten i Linköping med frågan om gruppen kunde analysera Palmebandet. Inspelningen var gjord på en bandspelare av samma typ som fanns på de militära flygplatserna, en bandspelare som var av yppersta klass och som gruppen var mycket förtrogen med.

I en artikel på nätet ”Politiska mord” om Palmebandet återges nedan en förkortad version. Sakuppgifterna får artikelförfattaren stå för. Mycket av innehållet hade tidigare publicerats i andra nyhetsmedier och Ny Teknik hade skrivit några större artiklar med tekniskt innehåll om Palmebandet:

”Bandinspelning på Länsalarmeringscentral (LAC) var i sin ordning denna ödesdigra kväll. Radio - och teletrafiken från och till larmnumret 90 000 spelades rutinmässigt in på en 36-kanalers bandspelare, där alla operatörer har var sin kanal. Tidpunkterna för de aktuella samtalen är möjliga att fastställa genom att en Fröken ur-slinga löper parallellt på en av kanalerna och kan avlyssnas mellan samtalen.

Journalisten Maja-Lena Rådelius, som under sin tid på tidningen Arbetet ägnade mycken tid åt att studera polisarbetet under mordnatten, berättade i TV-programmet Forum (1987-11-18) att hon varit i kontakt med den biträdande larmchefen på LAC, Lars Karlsand och fått reda på att den aktuella bandinspelningen ej längre fanns, utan att den i enlighet med gällande instruktioner och rutiner vid LAC hade bränts upp. Detta var naturligtvis hårresande. Hur kunde ett viktigt bevismaterial ha hanterats på detta ovarsamma sätt? Men dessförinnan hade polisöverintendent Hans Wranghult beslutat att LAC-bandet skulle tas i beslag och den 25 april 1986 verkställdes beslutet.

Polisen hade ingen egen utrustning för att avlyssna bandet och när så LAC begärde att få ersättning för vad bandet kostade, 3000 kr, valde Wranghult den 18 juni samma år att häva beslutet och låta återlämna bandet till Länsalarmeringscentralen. Lars Karlsand på LAC uppgav att bandet hade mottagits och placerats i larmchefens skåp, där det skulle ha legat bortglömt i över två års tid.

En kopia av polisens kopia av LAC-bandet erhölls som ledde till att elektronikingenjören Mauricio Vigil fick upp ett intresse för bandet ifråga. Under sommaren 1988 satte han igång med en ingående teknisk analys av bandet, för att i första hand utröna huruvida tidsangivelserna på bandkopian är korrekta. Hans undersökningar kom därför att inrikta sig på en analys av Fröken ur.

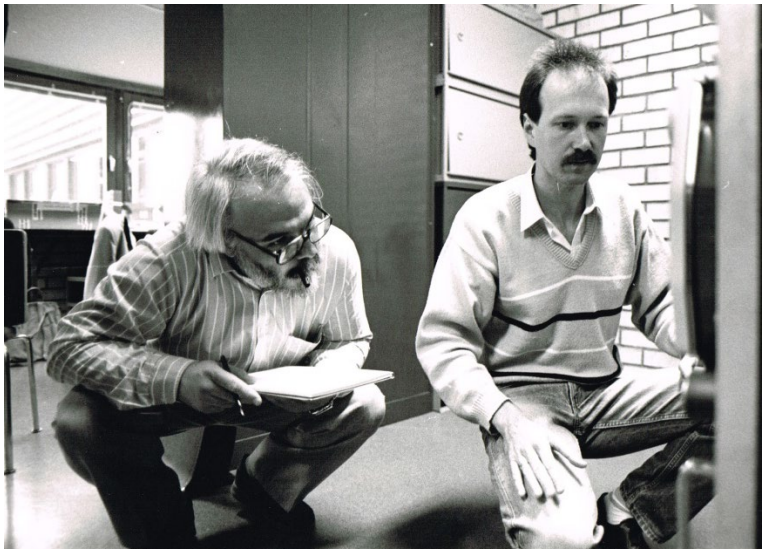
Doktor Ernst Fürntratt-Kloep, som haft en professur vid Tekniska Högskolan i Aachen i Österrike, har med utgångspunkt från ljudkurvorna i Vigils amplituddiagram gjort en egen analys, som han kallar "En kvantitativ jämförelse av ljudkurvorna för orden "och femtio" på tre olika inspelningar av Fröken ur".

Mauricio Vigil presenterade sina resultat vid ett offentligt möte i Stockholm den 4 september 1988. Misstankarna om att kopian av LAC-bandet från mordnatten skulle vara manipulerat rönte stor massmedial uppmärksamhet och länspolismästare Sven-Åke Hjälmroth lovade att polisen skulle gå till botten med denna fråga.

Den 6 september meddelade från LAC att de hade hittat originalbandet som hade legat i larmchefens kassaskåp. En undersökning från SKL beställdes som handleddes av Peter Kylsäter och Thomas Ericsson på SKL”

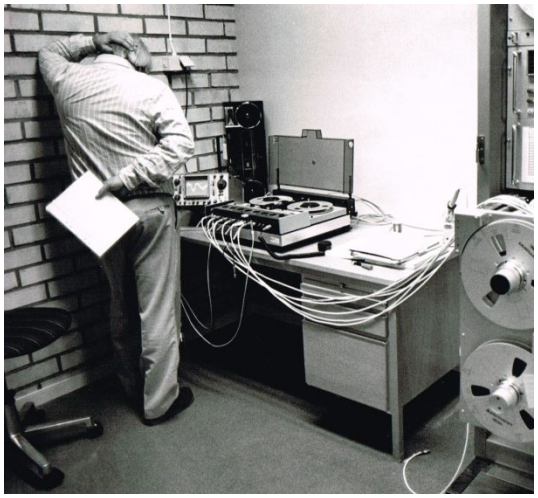
Bandspelargruppens stora analytiska kompetens var känd och omvittnad även utanför försvaret vilket var en av anledningarna till att SKL kontaktade Sven Dahlström.

Bandspelargruppen fick i uppdrag att analysera bandet och en avtalad dag kom representanter från SKL med bandet, person från tidningen Ny Teknik med fotograf och Mauricio Vigil till Arboga där analysen startade och pågick några veckor.





Mauricio Vigil och Pär Säterlid CVA studerar ett förlopp. Peter Kylsäter SKL med originalbandet.



Svepet

Telub i Arboga löste frågor om Palme-mordet

Efter presentationen, Mauricio Vigil river sig i huvudet. En av tidningsnotiserna.

För att möjliggöra avspelning av fler än ursprungliga 2 spår samtidigt modifierades C-verkstadens Bandspelare 164 tillfälligt för att medge avspelning av 8 spår samtidigt. Kopiering från originalbandet gjordes till en Racal Recorder mätbandspelare.

På varje kanal fanns en pilotton och det inbördes fasläget mellan kanalernas pilottoner ändras bland annat av tonhuvudenas placering som varierar mellan olika bandspelare. Resultatet av analysen visade att alla kanaler var inspelade vid samma tillfälle och att signalerna från fröken Ur ligger på rätt ställe. Därmed var det uteslutet att bandet var förfalskat. Rikspressen återgav detta resultat med stora rubriker.

(Det kan också vara värt att påpeka att kopian som Mauricio Vigil hade och jobbade med var ett kassettband. Inspelningen var gjord med automatisk nivåjustering av inspelningsnivån, det var därför som att Fröken Ur lät konstig efter varje pip. Pipet gjorde att nivån slog i "taket" och justerades ner varefter Fröken Urs röst sakta fick normal nivå till dess att nästa pip kom och nivån justerades ned igen).

Bandspelare 164

Några episoder kan nämnas för Bandspelare 164. På en av SOS Alarms ledningscentraler rapporterades dålig funktion på bandspelaren. Tekniker från CVA åkte dit för att felsöka och kom fram till att banden klibbade. Mycket egendomligt tills det framkom att kvinnlig personal sprayade håret vid bandspelarna och hårsprayet kom in i banden. Lätt åtgärdat men blev dyrt då de stora banden fick kastas och ersättas med nya.

Ett annat missöde var när funktionskontroll som slingkontroll infördes vid de militära flygflottiljerna. En i manöversystemet inbyggd 1000 Hz ton anslöts i apparatrummet och som vid samma plats togs emot efter att ha passerat trafikledarens betjäningsutrustning. När signalen togs emot kontrollerades nivån och kvalitén i form av att SINAD uppmättes med ett inbyggt instrument. Det hela tog c:a 10 sekunder och var en mycket bra kontroll. En gång på en flottilj när en av dess tekniker gjorde kontrollen visade det sig att en trafikledare satt med headset på sig, det var lågtrafik och lugnt. När signalen kom i headsetet ryckte han till och ramlade av stolen med följden att han blev sjukskriven några månader.

El-miljö

I början på 70-talet när LOPRA-systemets arbetsuppgifter flyttades från CVA Radionätdetalj till Växjö blev Lasse Höök detaljchef för kvarvarande Radionätdetaljen i Arboga. Nu utvecklades verksamheter för EMC/RÖS samt telekonflikt- och antennmätning inom detaljen. Behovet av EMC/RÖS mätresurser växte och en skärmbur med instrument togs fram. Framgångsrika mätningar gjordes men allt detta omgärdades med stor sekretess.

Ljudlabbet.

När verksamheterna flyttade in det nybyggda Elektronikhuset i början på 80-talet började ljudlabbet att expandera. Kravet på bra ljudkvalité från radiosystem, talgistreringar och headset ökade och inte minst av att bakgrundsljud inte togs upp av mikrofoner. Detta krävde nya krav vid anskaffningar som var tvungna att definieras. Allt detta och litet till medförde att såväl kompetens som instrumentering ökade.

Vid KFF/FMV vid Linnégatan, tidigare ELT5, fanns bl.a. ett Ljudlabb med Palmér och Gunnar Blomgren. När den verksamheten lades ned fördes alla instrument över till Ljudlabbet i Arboga.

Hos ”Lindholmen Utveckling AB” i Göteborg fanns ett ackrediterat labb för hörselskydd som då var det enda ackrediterade labbet för hörselskydd i Sverige. Labbets personal gick över till Arbetslivsinstitutet i början av år 2000 varefter de inte kunde arbeta med kommersiell verksamhet som medförde att labbet lades ned. ”CVA” (AerotechTelub) köpte utrustningen i labbet och byggde upp det i ljudlabbet i Arboga med starkt stöd från Försvarets materielverk och Försvarsmakten. Detta var starten för att bygga ut ljudlabbet till en ackrediterad mätplats. I ett rum vid verkstaden byggdes ett fristående ljuddämpat rum. Ljudrummet utgörs av ett yttre rum med ett inre rum där det inre rummet vridits så att det yttre rummets väggar inte blir parallella med det inre rummet. Utrymmet mellan de två rummen är fyllt med isolering. Det stora ljudrummet är placerat på speciella markskivor för att undvika stomljud från betonggolvet. På skärmburens golv och väggar lades ytterligare ett lager markskivor. Från Göteborg köptes också en stor, isolerad tung dörr som blev ingången till det ljuddämpade rummet. Bilderna nedan visar golvisoleringarna samt Konsthuvudet ATF (Acoustic Test Fixture) placerad på ett vridbord i EMC laboratoriet. På ATF ses ett headset som provas electroakustiskt.



Mätrummets isolering



Konsthuvudet

Nu kunde ansökningen göras till Swedac och år 2005 blev labbet ackrediterat för hörselskyddsmätningar på kåpor (ear-muffs) och Sverige fick återigen ett ackrediterat labb för hörselskydd. 2010 blev labbet utsett som ”Anmält organ” och kunde i den rollen utfärda typkontrollintyget (certifikatet) som bl.a. headset tillverkare i Sverige nyttjade. Endast ett ackrediterat labb kan göra giltiga mätningar som ligger till grund för CE-märkning

De akustiska testerna gjordes i det ljuddämpade rummet och i ett angränsande rum där buller kan genereras på nivåer upptill 130 dB. Nu hade verksamheten blivit ett ”Ackrediterat laboratorium och anmält organ” som innebar att:

- Ackrediterat ljudlabb – Hörselskydd
- Anmält organ – EG-typkontrollintyg, ger tillverkaren rätt att CE-märka sin produkt
- Elektroakustiska mätningar
- Mätning av talkommunikation i system
- Talkvalitet PESQ
- Verifiering av talnivåer i utrops/ordergivningsanläggningar
- Bullermätningar
- Rådgivning



<u>Ett exempel inom ljudområdet för JAS 39 Gripen.</u>

Ljudnivån från JAS39 är mycket hög och ett nytt radiosystem för klargöringen skulle tas fram av FMV-radio som nyttjade ”CVA” markradioenhet för detta. Utrustningen benämndes Ledningens Utrustning Flygplansplats LUF). Utrustningen skulle ersätta Tfn-46 funktion och förmedla startorder och uppdragsdata från ledningscentral till flygplanet samt innehålla radioutrustning för upptill 13 personer runt flygplanet (klargörningstroppen). Tekniker och förste mekaniker hade medlyssning på startordern via det lokala radiosystemet och kunde ha dubbelriktat talsamband med piloten..

Vid klargöringen av JAS39 kunde bullernivån vara upp till 130 dB(A) och antalet personer runt flygplanet kunde vara 13 personer och talkommunikation skulle vara möjlig i alla positioner runt flygplanet. LUF användes för JAS 39, JA 37, S 100B och S 102B.

Utrustningen kontrollerades i ovan beskriven ljudlabb i Arboga där aktuella ljudnivåer kunde alstras.

På bilderna nedan provas LUF-utrustningen.



Utprovning av LUF. Michael Sjöqvist ”CVA” i blå jacka.

Radiosystemet som ingick i LUF användes också i de motorprovhus som fanns för fpl. 37 och JAS motorer.

EMC

Skärmburen som beskrivs ovan användes även för att för EMC-mätningar enligt MIL-Std för lednings- och strålad mottaglighet/strålad

CIVILA FLYGPLATSER

CVA:s verksamhet vid och för militära flygplatser har varit mycket stor sedan starten av CVA och speciellt inom områdena Radio, Navigation, Flygplatsljus och underhåll. Kompetensen har/är mycket stor. Detta beskrivs i detta dokument på flera platser.

Allmänt

Flygplatser finns inom tre grupperingar, Militära flygplatser, Statliga flygplatser och Regionala (kommunala) flygplatser.

Från början fanns ett visst intresse från CVA:s sida att utföra entreprenader och underhåll på civila flygplatser om detta sammanföll med aktiviteter vid intilliggande militära flygplatser. De organisations- och ägarförändringar som uppstått medförde att CVA lämnade den statliga ”myndighetstillhörigheten” och blev bolag som gav större frihet och därmed också ökat intresse och möjligheter för andra kunder än försvaret. Luftfartsverket (LFV) skötte underhållet på de statliga flygplatserna där flygplatserna hade en starkare ekonomi än de regionala flygplatserna. Inom CVA Markradioorganisation började frågan att diskuteras om ett nytt upplägg för underhållet på de regionala flygplatserna. Håkan Lövgren hade nu slutat vid ”CVA Aerotech” och blivit teknisk chef vid Skavsta flygplats (Nyköping). Tillsammans arbetade vi fram ett underhållskoncept som mötte Luftfartsinspektionens krav och betydligt sänkte kostnaderna för de regionala flygplatserna. Det var en ”Win-Win” affärside som blev mycket positivt emot taget.

Från 90-talet började nedläggningarna av de militära flottiljerna och flygbaserna och här kan speciellt nämnas Västerås, Nyköping, Östersund, Ängelholm och Ljungbyhed där kommuner eller bolag tog över verksamheten. Mycket av de militära utrustningarna togs över och av det överskottsmtrl. som fanns i förråd var andra kommunala flygplatser intresserade av och här kom ”CVA:s” kompetens väl till pass och gav ”de nya bolagsbildningarna” nya kommersiella affärsmöjligheter. För militära flygplatser var flygvapnet den härskande myndigheten över personal och kompetens medan det för civila flygplatser var Luftfartsinspektionen som hade ansvaret med sina ”Bestämmelser för Civil Luftfart” (BCL).

Nu gällde det för oss att bli godkända av Luftfartsinspektionen vilket vi blev under 90-talet. Först att få utföra underhåll och senare även för att få utföra Flygmätning på landningshjälpmedel.

Kommunala flygplatsgruppen SRFF

Vid Skavsta flygplats var P-O Pettersson flygplatschef och han ledde också den kommunala flygplatsgruppen. Det ledde fram till att ett Ramavtal skrevs 1996 med SRFF (Sveriges Regionala Flygplatsers Förbund).



Undertecknandet av avtalet

Bilden ovan visar när avtalet skrivs under av Anders G Högmark (Ordförande i SRFF och riksdagsman) samt Sune Ekfeldt (Chef i vår övergripande organisation).
Bakom kontraktsskrivarna står Christer Ståhlberg, Arne Larsson och Lars Soldéus från vår flygplatsgrupp samt P-O Petersson och Fors från den kommunala flygplatsgruppen. Avtalets giltighetstid var 5 år.

”CVA” skulle i sin roll :

- Vara en stabsfunktion till SRFF
- Uppträda som en från tillverkningsindustrin obunden leverantör av tjänster
- Initiera behov av såväl samordnad som enskild medlems upphandling
- Underlag för nyhetsinformation
- Biträda med rådgivning i samband med upphandlingar.
- SRFF medlemsflygplatser skulle tillställa ”CVA” aktuella offertförfrågningar och ge ”CVA” möjlighet att vara med och offerera.

Av det antal stora arbeten som utfördes på civila flygplatser återges här några av dessa.

Karlskoga flygplats





Alvar Söderholm, Jan Westerman, Alex Jonsson. ***Karlskoga flygplats***

Ett av de första dokumenterade entreprenaderna på en civil flygplats var 1978 när ”CVA” fick i uppdrag att installera ett nytt radiosystem på Karlskoga flygplats.

Under tidigt 90-tal tecknade ”CVA” ett underhållsavtal med flygplatsen och 1998 ett avtal om flygmätning på landningshjälpmedel. Ursprungligen var flygplatsen ett sportflygfält, som byggdes ut i olika omgångar.

Fram till december 1991 bedrevs linjetrafik till Stockholm-Arlanda och under 1980-talet även linjetrafik till Bromma, Oslo och Köpenhamn. Linjetrafiken upphörde vid flygplatsen i samband med att Bofors flyttade sin trafik till Örebro flygplats, vilken ligger cirka 20 km öster om Karlskoga.

År 2009 sade Karlskoga kommun upp kontraktet med Stiftelsen Karlskoga flygplats, som hade drivit flygplatsen sedan mitten på 1990-talet och på slutet hade ett bidrag på 550 000 kronor per år. Flygplatsen blev allmänflygplats år 2010 när instrumentlandningsutrustningen stängdes av. Ett antal privatpersoner bildade 2011 Karlskoga Flygplats AB för driften av flygfältet.

Skövde flygplats





På 80-talet hade ett projekt startats upp i Västergötland med ett antal kommuner om att bygga en gemensam flygplats med arbetsnamnet Skarlanda. Flygplatsen skulle vara belägen vid Axvall utanför Skara men utredningen lades ned. I stället bestämde sig Skövde (efter påtryckning från Volvo) att bygga en egen flygplats som blev klar och invigdes 1989.

Skövde flygplats blev vår första kontakt med Scandiakonsult som under ett antal år framåt hade oss i åtanke vid nya flygplatsinstallationer.

Inom FFV koncernen hade ”FFV Airport AB” bildats med Thomas Eriksson som Vd med uppgiften att samordna koncernens resurser mot flygplatser. Skövde blev ett av de första stora projekten där Aerotech i Arboga offererade ILS, DME och NDB, Markradioavdelningen i Arboga Markradio och manöversystem samt Östersundsverksamheten Inflygningsljus. Sammanhållande för entreprenaderna i Skövde var Scandiakonsult med Börje Blom. FFV Airport AB fick beställning på vår gemensamma offert med en beställnings summa som var på 2,5 Mkr som vid den tiden var stor. För ”CVA Arboga” var detta en stor arbetsuppgift.

Markradioavdelningen fick med flygplatsen avtal för underhåll och flygmätningar så länge som navigationsutrustningen fanns kvar i operativ drift.

Konkurrensen om passagerare var hård och det var tåget som konkurrerade ut flyget. X 2000 invigdes 1990, ett år efter flygplatsen och det tar sedan 1995 två timmar till Stockholm. Tidigt 2000-tal upphör reguljärflyget på Skövde flygplats. Skövde flygplats har med sina 13 år den kortaste tiden i Sverige från nybygge till stängning av reguljärflyg. Driftsbolaget bytte namn till Skövde Airport AB våren 2021.

Skavsta flygplats

Flygplatsen har sedan starten av CVA gett stora arbetsuppgifter där det bl.a. kan nämnas att Kalle Gard utförde den första installationen av Fmrp-V i landet, installationerna när arméflyg flyttade från Brandholmen och tog över F 11 när flygflottiljen lades ned samt under epoken Skavsta Airport. Alltså från mitten av 40-talet till nutid.

Flygplatsen på Skavsta gårds ägor i Sankt Nicolai socken i Nyköpings kommun upprättades *åren 1940–1941 som flottiljområde för Södermanlands flygflottilj (F 11), som under slutet av 1940-talet var Sveriges största flygflottilj. Genom ett riksdagsbeslut 1974 beslutades att flottiljen skulle upplösas och avvecklas den 30 juni 1980. Efter avvecklingen flyttades arméflyg, som då fanns på Brandholmen utanför Nyköping, över till området. Den 23 september 1984 invigdes flygplatsen som civilflygplats i Nyköpings kommuns regi.*

1990 skrevs ett avtal mellan försvarsmakten och ”Nyköping/Oxelösunds flygplats (NOFAB)” om överlåtelse av den då försvarsägda flygplatsen med utrustningar. Följande är de delar som berör ”CVA”. Flygplatsen blir en sidobas till F 13. Vid överlåtelsen var flygvapnet ägare till merparten av teleutrustningarna. I avtalet var F 13 Främre underhållsinsats och FFV där CVA ingick Bakre underhållsinstans. Här kan nämnas Radioutrustning i TWR, TFN 46, vissa försvarsägda navigerings- och landningshjälpmedel, vissa flygplatsljussystem. Med tiden ersattes den militära utrustningarna med civila som flygplatsen köpte in och flygplatsen blev ansvarig för underhållet. Underhålls- och flygmätningsavtal skrevs med ”CVA” och flygplatsen blev under många år en stor kund till ”CVA”.

År 1991 ändrades flygplatsens namn till Stockholm Skavsta flygplats. År 1998 gick flygplatsen över i privat ägo, då det brittiska bolaget TBI plc. köpte 90 procent av aktierna av kommunen. TBI plc. var ett brittiskt företag som var verksam på över trettio platser i tio länder på fyra kontinenter. Flygtrafikledare var då P-O Pettersson som var en initiativ full person som fick Nyköping kommun att satsa på en civil flygplats, han blev flygplatschef samt Vd för den civila flygplatsen.

Av den stora mängd arbetsuppgifter som ”CVA” utförde på flygplatsen kan följande nämnas.

Installation ILS 1984

1984 fick sektion Radar/Nav/IK efter konkurrens en beställning på att köpa in, installera och driftsätta en ILS-utrustning av typ Wilcox. Det var en stor beställning och allt skulle vara klart under november månad samma år. Torsten Gunnarsson AF 25 hade börjat sin semester men fick efter två dagar skyndsamt bege sig till Kansas City i USA för att lära sig utrustningen. Nu gällde det att snabbt få utrustningen, som vägde tre ton, levererad till Sverige och bli installerad. Fartyget som frakten först använde gick till Paris där utrustningen med lastbil togs till Nyköping. Detta orsakade förseningar då den lastades av långtradaren den 5 november, två veckor innan allt skulle vara klart. Med stora ansträngningar blev allt klart till utsatt datum.





Torsten Gunnarsson, Eric Ganell, Göran Nyberg. ***P.O Pettersson.***

Installation ILS år 2000

När Skavsta Airport blev en svensk ”HUB” för Ryan Air utvecklades flygplatsen mycket och *bansystemet förlängdes. 1999 var det dags att se över Instrumentlandningsutrustningarna för* de två landningsbanor som fanns.

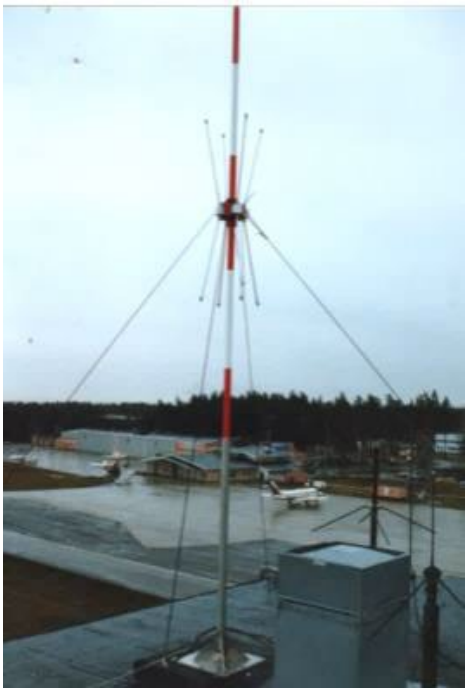
”CVA” rapporterade följande:

”För bana 27 finns en äldre ILS-utrustning av fabrikat Wilcox MK2 bestående av LLZ, GP och Markeringsfyrar. Med hänvisning till erfarenheter från våra underhållsinsatser och till de driftstörningar som flygplatsen inrapporterat bedömer vi att befintlig utrustning inte är lämplig att återinstallera och föreslår därför att LLZ, GP och markeringsfyrar byts ut. I samband med banförlängningen bedömer vi omgivningens struktur vara

sådan att en 12-elements antenn erfordras för att god signal kvalité skall erhållas. Här skall även beaktas att bana 09 har en 12-elements antenn. För att säkerställa installationen mot gällande krav erfordras en rekognosering och beredning vilket vi föreslår utförs i samband med anbudsgenomgång. I samband med detta är vi intresserade av att diskutera Ert behov för att om möjligt ytterligare kunna optimera vårt anbud".

"CVA" fick beställningen för att utföra entreprenaden där utrustningarna beställdes från Normarc i Norge och hjälp med installationen togs från El och Antenn i Örebro.

Med anledning av att Skavsta under en period klassades som Sidobas fanns kravet att kunna erbjuda "Pejllandning". För detta ändamål fanns en TLF-kärra vid flygplatsen som skulle bemannas med flygtrafikledare vid behov. Det var en jobbig uppgift med förflyttningar som efter ett antal påpekanden fick FV att klassa tornet som en "Låg TLF"). Det medförde att tornet måste förses med en pejl. Genom "CVAs" försorg köptes en pejlutrustning in från Tyskland och som installerades.



Pejlen



P-O Pettersson presenterar Stockholm Skavsta Airport.

Detta var några Ax-plock av de erbeten som "CVA" utfört på flygplatsen av vilka Underhålls- och flygmätningsavtalen inte får glömmas.

Med flygbolagen Ryan Air m.fl. växte flygplatsen till att bli Sveriges 4:e i antal passagerare där mycket av expansionen berodde på P.O Petterssons framgångsrika arbete och marknadsföring. Men inga träd växer "upp i himmelen" och för Skavstas del blev Covid pandemin en kraftig nedgång med mindre flygresenärer. I december 2019 meddelade Ryanair sin avsikt att lägga ned sin bas på Skavsta flygplats. Från och med sommarsäsongen 2020 minskade antalet flygavgångar kraftigt. Ryanair gjorde sin sista flygning på Skavsta den 30 oktober 2021.

Ryanair uttalade sig i juli 2021 om att återkomma till Skavsta i april 2022 men i november 2021 meddelade bolaget att det inte är aktuellt. I maj 2022 köptes flygplatsen av Arlanda stad Group, ett svenskt fastighetsbolag. Nyköpings kommun äger 9,9 % av flygplatsen och Arlandastad Group äger 90,1 %. I början av december 2022 meddelade Norwegian att de planerade att börja trafikera flygplatsen från april 2023.

Pajala flygplats







Den 9 oktober 1984 bildade Pajala kommun en flygplatsgrupp. Gruppens uppdrag var att ta fram ett underlag för en flygplats i kommunen som tekniskt och ekonomiskt samt kommunikationsmässigt hade de största fördelarna. (Att idén om en flygplats föddes vid den här tiden tror man berodde på att det några år innan etablerades tre företag i kommunen i en helt ny och för de flesta Pajalabor en helt obekant bransch, nämligen elektronik- och databranschen). Pajala sades vara Sveriges mest avlägsna och otillgängliga kommun. Redan två månader senare, i december samma år, hade gruppen kommit fram till var flygplatsen skulle ligga och faktum är att trots många andra alternativ som sedan dess studerats och diskuterats, så ligger flygplatsen idag inte långt ifrån den plats som flygplatsgruppen redan 1984 förordade. Det var under en tid, präglad av optimism och framtidstro som tankarna på flygkommunikation till och från Pajala föddes. Dock dröjde det till 1999 innan flygplatsen öppnades. Den politiska majoriteten för en flygplats var under de här 15 åren stor och stabil. Pajalas flygplats var 1999 Sveriges senast byggda flygplats med reguljär linjetrafik.

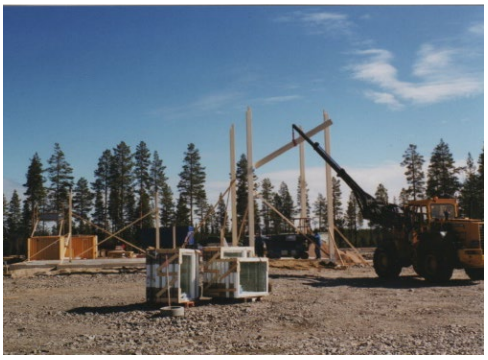
I samband med installationen vid Skövde flygplats fick vi bra kontakt med Scandiakonsult som bl.a. anlitades för att projektera små flygplatser. 1998 kontaktade Scandiakonsult oss och informerade om att Pajala kommun har beslutat att bygga en ny flygplats för att öka kommunikationsmöjligheterna till orten. Den nya flygplatsen skall vara klar den 2/8 99 för att invigas av konungen den 27/8. Undertecknad bjöds in till ett uppstartningsmöte i Luleå. Som stabsorgan för SRFF var det självklart att tacka ja. Vi hjälpte till med projektering av teleutrustningarna samt möten med Luftfartsinspektionen. Håkan Löfgren som tidigare varit anställd hos Aerotech i Arboga, som teknisk chef vid Skavsta flygplats hade nu börjat vid Luftfartsinspektionen i Norrköping som handläggare av navigationsärenden och var engagerad i ärenden för Pajala flygplats.

”CVA” Anbud

Den 15/2 1999 lämnade ”CVA” anbud på följande till Pajala kommun:

- ILS/GP begagnad, överses hos Normarc i Norge
- NDB Radiofyr, LB 100 med dubbelsändare.
- DME från Skellefteå
- Talregistreringsutrustning
- Radiosystem
  - Sändtagare Becker 4201 2 st.
  - Bärbar flygradio 3 st.
  - Brandkårsradio 2 st.
  - Flygradioscanners 2 st.
- UTC ur
- Vindmätsystem
- Digitalbarometer
- Temperatur och fuktsensor
- ”AWOS” enligt SRFF avtal
- Molnhöjdmätare
- Beredskaps och haverilarm
- Telefonväxel
- Pejl från Heden flygbas
- ELT pejl

Detta är en komplett lista av utrustningar som krävs enligt BCL (Bestämmelser för Civil Luftfart) för att få utföra linjetrafik, undantaget är Banljus som tillhandahölls av ABB. Ekonomin var tuff för en liten kommunal flygplats varför mycket av utrustningarna var begagnade från andra flygplatser med mycket från flygvapnet. Här ålade mycket på ”CVA” att se över att alla utrutningarna klarade uppställda krav och var översedda, detta inte minst av att ”CVA” var underhållsansvarig genom de tecknade avtalen.


1999, ett första byggmöte, var ska fyren stå? Maj, bygget har startat men fortfarande tjäle i marken, 2 juli TWR börjar ta form men invigning om en månad.

Byggnaderna började att uppföras samma år som flygplatsen skulle öppna och kungen inviga denna. Installationen var satt till juni-juli och detta kunde inte uppfyllas med allt under rådande förutsättningar utan fick göras efterföljande år.

Invigning och lunch med kungen

Den 2/8 1999 hölls besiktning av flygplatsen och den 27/8 landade det kungliga flygplanet med konungen som invigde Pajala flygplats. En liten kommun långt upp i norr med bistert klimat och en kanske också bister befolkning. Alla var inte glada för flygplatsen och kostnaderna trots att kommunalrådet Owe Pekkari och flygplatschefen Juuka Niskola gjort att för att hålla kostnaderna nere. En sak som lokalpressen hållit liv i var drycken till ”Kungalunchen”. Man hade tänkt att servera vin men pressen var för stor och det blev alkoholfritt i stället, vilket gick mycket bra.





Kungaplanet har landat och konungen kliver ut. Kungasången sjungs med landshövding och ministrar. Vår tidigare kollega Håkan Löfgren lämnar över flygplatsen med att säga ”Luftfartsinspektionen gratulerar Pajala kommun till en internationell flygplats…Jag sa rätt, det är samma krav på Pajala flygplats som på Kennedy Airport”.

Norr om polcirkeln, mitt i vackra Tornedalen ligger Pajala kommun. Här lever och verkar ca 6000 personer utspridda i kommunens 82 byar. Pajala är till ytan en av Sveriges största kommuner. Det var en stor dag för Tornedalen när flygplatsen invigdes och mycket folk hade kommit, skolorna var stängda och skolbarn från hela kommunen hade kommit för att se kungen. En lärarinna med en småskoleklass berättade ” Barnen var förväntansfulla men blev besvikna när kungen inte hade en krona på huvudet”.



Pressen bevakade och c:a 2000 personer kom. Arne Larsson överlämnar en present från Enator till Kommunalrådet Owe Pekkari samt tackar för ett fint projekt med många trevliga minnen och önskar många fina framtida år. Pekkari svarade med att han var mycket nöjd med vårt arbete.



Kungalunchen med många inbjudna gäster från Norrbotten.

VCS (TALK) vid samtliga statliga och militära flottiljflygplatser.

Bakgrund.

VCS (Voice Control System) är ett digitalt manöversystem som används för att manövrera och betjäna radio och telefon. Systemet är användningsbart för ett stort antal applikationer som exempelvis för flygtrafikledning för flygplatser, kontrollcentraler, räddningscentral, TETRA-system, trafikledning vid militära flygbaser mm. TALK är LFV:s arbetsnamn för det svenska systemet som betyder Talkommunikations system.

För CVA markradio hade militära radiosystem under organisationens då 50 år varit en stor arbetsuppgift som periodvis sysselsatt 10-20 personer. I början av 90-talet hade en organisatorisk förändring införts som överförde den militära flygtrafikledningen till den civila om handlades av Luftfartsverket (LFV).

Vid en tjänsteresa i USA1994 ringde mobiltelefonen mitt i natten och det var en person från Italien som presenterade sig som anbudsgivare från ett stort Italienskt elektronikföretag. Dom hade fått en anbudsförfrågan från det svenska Luftfartsverket på ett manöversystem för svenska militära och civila flygplatser.

Det var en stor nyhet för oss i Arboga och vi kom fram till att vi måste vara med och kämpa för vår roll med installation, driftsättning och underhåll. Vi förstod att beställningssumman skulle bli mycket stor och bedömde att sju stora företag i världen kunde ha fått anbudsförfrågan. Vi skrev till dessa företag och informerade om vår kompetens militärt och civilt samt att vi var godkända att utföra arbetsuppgifterna av den svenska myndigheten. Av de sju företagen svarade sex att de tänkte offerera och önskade oss som underleverantörer av tjänster. Av vårt utsända brev framgick att vår kompetens i Sverige var unik men alla ville ha ”exklusivitet” av oss, alltså att vi bara fick var med i ett anbud, anbudsgivarens. Vi svarade att vi var leverantörsobundna och ville vara med det företag som fick beställningen samt att alla fick samma anbud från oss. Detta accepterades och vi var med i sex anbud som kom från Siti Italien, Thomsson Frankrike, Denro USA, Frequentis Österrike, Huges USA och Navia Norge.

Denro USA

LFV anbudsgenomgång resulterade i att beställningen lades på Denro USA med oss som installatör och driftsättare. På andra plats i anbudsutvärderingen kom Frequentis Österrike.

Vi blev antagna av såväl Denro som LFV och den första installationen blev på Sturup utanför Malmö. Det var en stor anläggning med Terminalkontroll (ATCC), flygtrafikledning (TWR) och utbildningsanläggning för flygtrafikledare. Sammanlagt var det 109 manöverplatser. Installation och driftsättning gick bra och efter det skulle Luftfartsinspektionen godkänna utrustningen då detta var den första installationen i Sverige. Det blev en stor och lång process som resulterade i att Lfi inte kunde godkänna utrustningen. Vi fick demontera den installerade utrustningen och skicka tillbaka den till USA. I stället fick vi installera det militära manöversystemet MARA som det fanns mycket enheter av i förråd och som vi kunde ”i sömnen”. Detta blev i slutet av MARA-systemets livslängd den klart största installationen.



Sturup flygplats

Nu blev det några års uppehåll med LFV:s införande av ett nytt talkommunikationssystem som rikspressen med intresse följde upp.

Frequentis Österrike

Frequentis är ett Österrikiskt företag som då var världsledande på Voice Control System (VCS). Företaget hade sin hemvist i Wien och var privatägt.

Misslyckandet med Denros utrustning blev en stort avbrott för Lfv:s planer och tiden gick och rikspressen började att intressera sig för det som hänt. 1999 tog LFV upp målet igen med den som hamnat som tvåa på den tidigare anbudsförfrågan Frequentis i Österrike. Dom hade levererat sin utrustning till många länder och fått den godkänd. Vi hade haft en djup kontakt med företaget och dom kontaktade oss. Efter att gemensamt sett över vårt anbud fick vi uppdraget att installera och driftsätta utrustningarna som installerades på 34 statliga och militära flygplatser. Installatör var ”CVA” ”Teleanläggningar” i Arboga. Sammanhållande och driftsättare var ”CVA” Markradioenhet. Vårt arbete började den 12/6 år 2000 och höll på i c:a 3 år.

Flygtrafikledarna vid Militära-, Statliga- och Kommunala flygplatser ingick vid denna tidpunkt i Luftfartsverkets organisation varför samma typ av manöver- och betjäningsutrustningar var en fördel. I vår roll som stabsorgan till SRFF såg vi till att ett avtal skrevs mellan SRFF och Frequentis som gav de kommunala flygplatserna möjlighet att fördelaktigt köpa manöversystemet. 5 flygplatser gjorde inledningsvis detta.

Samarbetet mellan oss och Frequentis fungerade mycket bra. Bilden nedan till vänster visar undertecknandet av avtalet mellan ”CVA” och Frequentis. Wada Kafka var Frequentis projektledare för VCS och Ivan Vladich var Frequentis projektledare för den svenska beställningen. Arne Larsson var affärsenhetschef vid ”CVA” och Håkan Friskman var projektledare.

På bilden nedan till vänster skrivs samarbetsavtalet på av Arne Larsson och Ivan Vladish mellan ”CVA” och Frequentis.





Wadad Kafka och Håkan Friskman. Bengt Halse VD SAAB och Hannes Bardach Frequentis. Arne Larsson och Ivan Vladish.

SAAB ”Off-set” (Motköp)

Men kontakterna mellan ”CVA” och Frequentis slutade inte med det. År 2000 hade SAAB köpt Celsius koncernen och vi ingick nu i SAAB. SAAB höll på med att marknadsföra flygplanet Gripen till Österike och arbetade med motköpserbjudanden genom sin speciella ”Off Set” grupp. Dom fick information om LFV:s stora beställning till Österike (200 Mkr) och vår inblandning som skulle användas ”Off-set” i SAAB:s anbud .

SAAB arrangerade en presskonferens i Wien där SAAB Vd Bengt Halse under stor uppmärksamhet skulle signera vårt avtal som underleverantör till Frequentis med dess ägare Hannes Barack, bilden ovan till höger. Att avtalet redan var signerat berörde inte de signerande höga cheferna som leende inför pressen låtsades att skriva under.

Vår personaltidning skrev.

AerotechTelub stärker sig inom civila och militära flygplatsområdet

Någon Gripenaffär blev det inte utan Österike köpte i stället Eurofighter

Geralds Airport på Montserrat i Karibien.

Som beskrivits under Skavsta flygplats ovan så var en av de första stora ägarna till Skavsta Airport det Brittiska företaget TBI plc. som då köpt 90 % av aktierna från Nyköping kommun. TBI plc. var ett brittiskt företag som var verksamma på över trettio platser i tio länder på fyra kontinenter och som tog hand om mer än 45 miljoner passagerare per år, hade 4 500 anställda över hela världen. TBI nyttjade flera engelska entreprenörer av vilka ett var ATG Airports som arbetade med flygplatsentreprenader och framförallt med inflygningsljus. På Skavsta Airport utförde ”CVA” underhåll på radio och landningshjälpmedel medan ATG skötte inflygningsljusen. Vid ett gemensamt besök på Skavsta fick Bertil Lundgren frågan av ATG om ”CVA” kunde åtaga sig att utföra leverans, installation och driftsättning av teknisk utrustning till uppbyggnaden av Geralds Airport i Montserrat Karibien. ”CVA” var intresserade och lämnade under 2003 ett anbud till ATG som i sin tur var underleverantör till Lagan Construction Ltd, nord Irland som lämnade ett anbud till Montserrat på hela flygplatsen.

”CVA” blev alltså underleverantör till ATG. Den 24/12 2003 (Julafton) blev Bertil Lundgren uppringd av ATG som meddelade att dom kommer att beställa offererade arbeten och ut-

rustningar av ”CVA”. Det var en angenäm julklapp och beställningen kom i början av 2004. Utrustningarna och fabrikaten var specificerade av ATG och när beställningen kom kunde utrustningen relativt omgående beställas med leverans till Arboga.

Montserrat är en Brittisk koloni sedan 1632. Geralds Airport var en liten flygplats belägen i byn Geralds på ön Montserrat i Karibiska havet 5 mil syd väst om Antigua. Ön är känd som en aktiv vulkanö där stora delen av befolkningen evakuerades 1996 då ett stort utbrott ägde rum. Mer än halva ön var fortfarande täckt av lava och var avspärrad, men på den resterande delen bodde folk kvar som på turism. Den gamla flygplatsen blev täckt av lava efter vulkanutbrottet 1995.

”CVA” åtagande var: Inredning av flygledartorn, 3 radiokanaler mark-flyg, markradio mark-mark, radiolänk till Silver Hill, NDB flygnavigationsfyr, meteorologiutrustning, talregisteringsutrustning, tidcentral, avbrottsfri kraft UPS, AFTN terminal, flygverifieringsmätning av NDB, utbildning av personal. Efter leverans av utrustningen till Arboga byggdes systemen med kablage upp på radioverkstan och den 28 juni 2004 kom kommunikationsminister Claude Hogan från Montserrat på FAT (Factoring Acceptens Test) i Arboga där systemen godkändes. Utrustningarna packades i den tillhörande NDB-container för att fraktas med båt till Montserrat sommaren 2004. Bilden nedan visar NDB-containern i Arboga efter godkänd FAT samt flygplatsen.



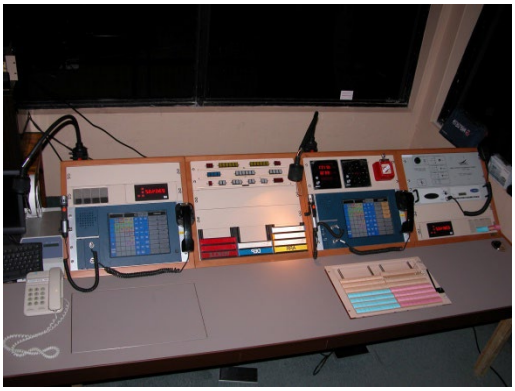


Göran Gustafsson CVA, Bertil Lundgren CVA, Claude Hogan och ATG:s representant I Arboga. Till höger Geralds Airport.

Från ”CVA” var Hans Carlson projektledare och Göran Gustafsson radioingenjör. De båda reste till Montserrat där dom ledde och övervakade installationerna, driftsatte och kontrollerade utrustningarna samt utbildade den lokala personalen. Detta gjorde tillsammans med personal från ATG under perioderna 23 november till 15 december 2004, 7 till 23 januari och 9 till 28 mars 2005. Flygplatsen invigdes av Storbritanniens prinsessa Anne. 2008 bytte flygplatsen namn till John A. Osbornes flygplats.



Hans Carlsson installerar antenner.



Utrustning i kontrolltornet.

Denna leverans var viktig då avdelningen strävade efter en expansion på flygplatsmarknaden som enligt sin övertygelse endast kan ske på den internationella marknaden.
En framgångsfaktor i detta fall var att ”CVA” kompletterade ATG Airports och gemensamt kunde leverera samtliga system som slutkunden frågade efter, till ett bra pris.

När det gäller den internationella marknaden för flygplatser var huvudkanalen Saab International men någon stor fortsättning inom detta område blev det inte.

Flygmätning

Allmänt

En unik kompetens var Flygmätning. Många system på en flygplats var funktionsmässigt kopplade mellan utrustningar på marken och i flygplan och vissa var mycket kritiska och berörde kraven på flygsäkerhet. I denna grupp finns landningshjälpmedel med navigation och radio. Ett av de mest kritiska landningshjälpmedlen var ”Instrumentlandningssystemet ILS”. Med signaler från markutrustningen visades landningsbanan med sättpunkter i flygplanet för piloten som kunde landa med mycket liten marksikt. Markutrustningen skulle enligt internationella krav tidsmässigt kontrolleras från ett ”Flygmätningsflygplan”.

Som nämns på annan plats i detta dokument togs ett inriktningsbeslut hos Aerotech att enbart inrikta sig på militär verksamhet. Detta skapade en irritation hos ett antal medarbetare hos Aerotech som även ville arbeta civilt. Vi på CVA Enator som var ett aktiebolag kunde ha såväl militära som civila kunder och hade som satsning att utöver försvaret utföra underhåll och installation även på civila flygplatser. Allt detta medförde att nyckelpersoner vid Aerotech flyttade över till oss. De högre cheferna på Aerotech och Enator var övergripande överens om de nya inriktningarna men ”som vanligt” fick de inte acceptans nere i organisationerna. Inom Markradiogruppen i Arboga, där det bedrevs flygplatsunderhåll och installationsprojektering blev övergången på kompetent personal från Aerotech ett välkommet tillskott.

Luftfartsverket var en annan aktör för flygmätningar på de statliga svenska flygplatserna.

Aerotech FLIS 2500



Kjell Larsson, Arne Söderqvist, Thomas Sandqvist och Örjan Nilsson vid FLIS 2500.

CVA Aerotech Arboga hade tagit fram en mätutrustning för denna kontroll, FLIS 2500, som i ett exemplar sålts till svenska Luftfartverket för installation under 1989. Under 1989 skrevs kontrakt med Luftfartsverket i Nigeria om leverans av en utrustning och utbildning av deras flygmätpersonal.

Som huvudverkstad för bland annat TILS (Taktiskt Instrument Landnings System) som fanns på militära flygplatser fick Aerotech ett avtal om flygmätning på de svenska militära flygplatserna. Med detta blev flygmätning ett satsningsområde för såväl underhåll som tillverkning av utrustningar för civila och militära kunder.

Underhåll Kommunala flygplatser

De kommunala flygplatserna hade länge kämpat med sin ekonomi och ett rationellt underhåll var välkommet. En analys gjordes och en underhållsplan gjordes upp som presenterades för den kommunala flygplatsgruppen, SRFF (Sveriges Regionala Flygplatser Förbund) samt för luftfartsinspektionen (Lfi) som godkände upplägget. Detta resulterade i att ett ramavtal för underhåll av SRFF kommunala flygplatser som gav lokala underhållsavtal med 14 flygplatser. Utöver detta erhölls att avtal med FMV om underhåll av civila landningshjälpmedel på samtliga militära flygplatser.

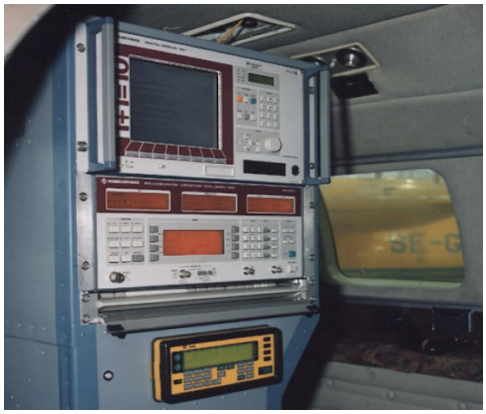
Nu började nästa utmaning att planeras, Flygmätning! Luftfartsverket hade monopol på att utföra flygmätningar på flygplatser inom landet. Som vanligt med ”monopola verksamheter” så var det inte utvecklande för tekniken eller för prispress. Den kommunala flygplatsgruppen var inte nöjd med förhållandet och Luftfartsinspektionen önskade en konkurrens på marknaden. Nyge Aero i Linköping inbjöd till ett sammanträde där ärendet diskuterades, de hade kontakt med ett privat företag i Norge (ScanTech) som hade tagit fram en utrustning (Compis) för flygmätning av landningshjälpmedel.

Flygmätkonsortie 1

Efter ett flertal arbetsmöten där vi kommit fram till en intressant affärsidé som vi presenterade för SRFF och Lfi där de båda uppmanade oss att fortsätta. Ett konsortie för flygmätningar bildades 1995 där ”CVA” Markradioenhet var sammanhållande och frontade projektet mot myndigheter och kunder, Nyge Aero specialflyg tillhandahöll flygplan med piloter och Scan-Tele A/S med mätutrustning Compis. Nyges gul-blå färgade flygplan blev en symbol vid flygplatserna ”att nu pågår flygmätning”.



Mätflygplan MU 2



Mätutrustning Compis

Ett intensivt arbete inleddes av den kommunala flygplatsgruppen för att få Lfi att upphäva Luftfartsverkets monopolställning och att konkurrens skulle möjliggöras. Lfi tillkännagav den 1 juni 1995 att nya aktörer för flygmätning tillåts från och med 1996-01-01. För godkännande krävdes certifiering av Lfi enligt det engelska regelverket CAA framtagen norm ”FLI 02 av april 1994”.

I Luftfartsverkets personaltidning ”Bevingat” nr 9 1995 kommenteras detta:

> *”Från den 1/6 1995 finns ett beslut som säger att Luftfartsverkes flygmätning ska utsättas för konkurrens. Det innebär att det nu är fritt fram för flygbolagen att lägga anbud på jobbet. Vad tycker flygmätarna och piloterna om förslaget? Om Luftfartsverket vill ha fri konkurrens på mätflyget får dom privata bolagen slåss om jobbet.* Flygmätning är

ingen ordinär verksamhet, det krävs lång inkörning för piloterna. Man måste lära sig jobbet ”the hard way”. Tre flygmätare och två piloter ligger ute och arbetar nära tillsammans, ofta under en vecka i taget. Det ställer stora krav på var och en vad gäller hänsyn och smidighet. När du går på muggen och när du sover är enda gången du är ensam. Det finns också en ekonomisk aspekt. Att ha ett flygplan i luften kostar pengar. En timmes flygning kostar för flygplanet 20 000 kr”.

I oktober 1995 skickades en ansökan in till Luftfartsinspektionen om att Markradio i Arboga önskade att bli certifierade för flygmätning. Det samma gjordes något senare av Aerotech i Arboga och Luftfartsverket. (Det var alltså två grupper i FFV koncernen i Arboga som ansökte).

Markradio, som då ingick i Enator-Communication, kom först in med sin ansökan och verifiering startade på Skavsta flygplats den 8/1 som fortsatte vid Kungsängens flygplats i Norrköping den 10/1 1996. Den 1 februari 1996 översänder Lfi ”Observationer och anmärkningar” framkomna under verifieringsflygningarna. Dessa är att betrakta små och blev skriftligt besvarade den 13/1 1996.

Den 4/4 1996 blir ”Enator Communications” godkända som ”Flight Calibration Organisation” och får därmed som första godkända företag i Sverige utföra flygmätning av landningshjälpmedel. I rapporten från verifieringen skriver Lfi:

”Vid våra kontakter med ”Enator Communications har vi mötts av stor förståelse för de specifika krav som vi har ställt och arbetet har därför kunnat ske friktionsfritt. Vi vill därför gärna framföra vårt tack till personalen vid Enator Communications och på Nyge Aero för ett vänligt och kompetent bemötande”.

Senare blir även Aerotech och Luftfartsverket godkända.

Flygmätning kommunala flygplatser

Tidigt 1996 går SRFF ut med en anbudsförfrågan om flygmätning av de kommunala flygplatserna där alla tre företagen kommer in med anbud. Kommunala flygplatsgruppen (SRFF) och ”Enator Communications” träffade 1996-05-29 en ramöverenskommelse med fem års giltighetstid avseende flygmätning av landningshjälpmedel. De aktuella flygplatserna tecknade därefter individuella avtal i vilka ram-överenskommelsen utgjorde villkor och förutsättningar. Flygplatsernas kostnader för mätflygtjänsterna halverades. Direkt efter detta skriver ”Enator Communications” ett avtal med FMV om att utföra flygmätning på de militära flygplatserna.


TietoEnator lyfter igen efter flygplatsavtal.

AerotechTeletub, som ägs gemensamt av **TietoEnator** och **Saab***,har tecknat avtal med Sveriges Regionala Flygplatsförbund om att erbjuda tekniska tjänster och systemlösningar. Meningen är att Aerotech skall hjälpa de små flygplatserna att navigera i den mängd av komplex och svårthanterlig teknik som finns på en flygplats. SRFF är en sammanslutning av 32 stycken icke statliga flygplatser i Sverige. Efter beskedet steg Saabs aktie med 3,3 procent till 77,50 kronor senast betalt, och Tieto Enators aktie steg 10 procent till 435 kronor senast betalt.

Nu när vi var godkända att utföra komplett underhåll på civila och militära flygplatser kunde följande notis läsas på DN ekonomisida den 13/5 2000. Rolig läsning för oss men vårt avtal var förlitet för att påverka vår koncerns börsvärde.

AerotechTelub, men det är fortfarande ”CVA Markradiogrupp” som det handlar om och SAAB hade nyligen köpt in sig. Att detta påverkade börsen för SAAB stämmer inte men det var en ”kul grej”.

I godkännandet som flygmätoperatör ingick att flygplanets position skulle verifieras med en teodolit som krävde en extra person på marken för att med teodoliten följa och registrera flygplanets position. Detta ansågs från början som ett sämre och kostnadshöjande insats relativt att ha en noggrant inmätt GPS plats på varje flygplats som referens. Lfi var från början inte beredda att godkänna en dylik GPS referensplats men efter några års utprovning med verifiering godkände Lfi denna metod i mars 1997. Med detta godkännande var ”CVA” (Enator Communications) ett av de första företagen i Europa som godkänts att använda DGPS för flygmätning.

1998 togs ett initiativ om att slå samman ”Enator” och Aerotechs flygmätgrupper och några möten hölls. ”Enator” redogjorde för den erhållna certifieringen för driftsättning och kontroll av samtliga versioner av ILS och övriga landningshjälpmedel på flygplatser samt positionering med DGPS och till de mycket fina vitsorden som flygmätkonceptet officiellt fått från Luftfartsinspektionen. Mätutrustningen var mycket modernt uppbyggd och medgav funktioner för mer än rutinflygmätningar.

Flygmätningen var en viktig komponent i Communications satsningsområde ”Civila flygplatser” där Flygplatsunderhåll, Entreprenader och Tekniska tjänster var övriga tjänster. ”Enator Communications” såg en ökad marknad såväl inom som utom Europa. Här fanns en möjlighet till en gemensam Flygmätplattform för Enator och Aerotech med gemensamma resurser där vi om vi så önskade säljer oss mot olika kunder i respektive koncernnamn. Målet skall vara en ”vinna – vinna” modell.

Från Aerotech betonades att flygmätning var en av Aerotechs verksamhetsområden och att de därför avsåg att själva vara producent för flygmätningar. Från Aerotechs sida fanns det därför inget att bjuda in till. Under diskussionerna framkom inga öppningar.

Kontakter hade också tagits med Luftfartsverket om ett samarbete för flygmätning och där deras Generaldirektör Ingemar Skogö uttryckt att flygmätning inte var ett av luftfartsverkets kärnområden och att kontakter kunde tas på lägre nivå. Detta gjordes men ledde inte fram till något.

Flygmätkonsortie 2

Som tidigare nämnts ägdes flygmätutrustningen av det norska företaget Scan-Tech i Drammen. Under 1999 meddelade Scan-Tech att företaget var sålt till Flight Inspection International (FII) i Tyskland som delägdes av Aerodata Tyskland. Det blev först en stor överraskning för oss men FII såg ut att vara en intressant ägare så Scan-Tech byttes ut i konsortieavtalet mot FII. Av diverse anledningar beslöt ägarna av Flight Inspection International att dela upp företaget i två delar där en del ägdes av Luftfartsmyndigheterna i Tyskland, Österrike och Schweiz och den andra delen av Aerodata Flight Inspection (AFI) som var ett helägt dotterbolag till Aerodata. Under ett möte i Braunschweig den 22/8 beslöts i samförstånd att inte blanda in AFI i våra anbud då det var otydligt om vi var konkurrenter eller samarbetspartners. Befintliga kunder skulle bibehållas och angivna marknader fortsätta att bearbetas.

Vår verksamhet fortsattes utan störningar. Konsortiemöten hölls omväxlande i Sverige, Tyskland och Norge där Nyges flygoperatör nu fanns. Senare hölls konsortiemöten i Köpenhamn där konferensrum hyrdes på flygplatsen Kastrup.

För ”Enator”, Celsius och Nyge hände mycket på hög övergripande organisationsnivå kring år 2000. SAAB köpte Celsius där Aerotech ingick samt TietoEnator där Enator Communications ingick och AerotechTelub bildades och de båda företagens flygmätresurer slogs sam-

man till en gemensam enhet ingående i division Communications. Saab köpte även Nyge Aero som fick namnet Saab Nyge Aero. 2001 överlät Saab Nyge Aero ansvaret för flygmätning till sitt dotterföretag Saab Norsk Flytjeneste i Torp Norge som installerar flygmätutrustningen i en Beech 200 flygplan.

Den 6 juni 2001 hölls ett möte inom flygmätkonsortiet i Linköping i samband med flygvapnets flygdag. Under det mötet informerade Aerodata om att dom avsåg att bilda en sammanslutning av flygmätoperatörer i en grupp som skulle benämnas Global Alliance och arbeta internationellt. Vi fick förslaget från Aerodata att bli med i Global Alliance eller att arbeta självständigt. Efter kontakter med SAAB:s jurist kom vi fram till att fortsätta arbeta självständigt.

När ”bågen spänns för mycket kan strängen brista” och det var det som hände med Aerodata. Global Alliance upplöstes och Aerodata Flight inspektion fick en ny Vd, Wolfgang Jöres.





Det nya mätflygplanet Beech 200 och flygmätgruppen inkl. piloter

Den 22/10 2002 hölls ett konsortiemöte i Köpenhamn där Wolfgang Jöres inledde med att säga att Aerodata Flight Inspection önskar att konsortiet upplöses. Detta blev mötets huvud ämne och efter diskussioner om tolkningar i avtalstexten bestämdes att ett telefonmöte skulle hållas den 28/11 2002 där parterna var överens om formerna för en upplösning.

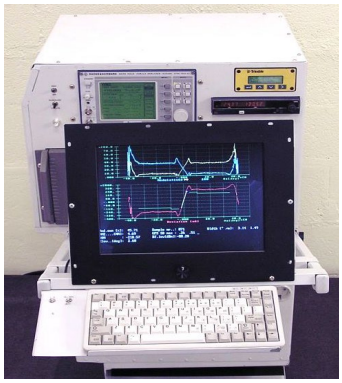
Årsmötet för verksamhetsåret 2002 hölls den 28/1 2003 och Wolfgang Göres inledde med att referera till våra två senaste möten där vi tillsammans tagit upp frågan om att förändra eller upplösa konsortiet. Efter en intern diskussion inom Aerodata hade beslut tagits om att lämna och upplösa konsortiet. En skriftlig begäran om detta överlämnades till Arne Larsson.

Referens görs till konsortieavtalets para 43.2 som anger att konsortiet kan upplösas 12 månader efter det att skriftlig begäran framförts från någon av de tre ingående företagen. Aerodata framhöll tydligt att förlängd leasing efter den 2003-12-31 eller försäljning av Compis inte var aktuellt. Man ville ha bort ”Compis” från marknaden.

Arne Larsson kommenterade med att utvecklingen inom flygmätmarknaden och våra företag gått i sådan riktning att konsortiet inte kunnat bibehållas i nuvarande form varför upplösningen av konsortiet var nödvändigt.

SAAB Flight Inspection

Med detta beslut så upplöstes Flygmätkonsortiet den 1/2 2003 och mätutrustning Compis med mjukvara kunde användas till och med 31/12 2003. AerotechTelub skall därefter omedelbart överlämna utrustningen till Aerodata i Tyskland. Efter 8 år var nu flygmätkonsortiet avslutat men verksamheten fortsatte under namnet ”Saab Flight Inspection” (SFI). Nu hade flygmätningen blivit en helt intern verksamhet inom Saab. Upplösningen var en förväntad händelse och hade en tid innan mötet i Köpenhamn oktober 2002 känts som trolig. Därför hade vi sonderat möjligheterna med vår mjukvarupartner Lars Furuseth MAP i Oslo att starta med framtagning av en ny modernare flygmätutrustning som var klar och godkänd av Lfi under slutet av 2003 med namnet Navscope.



Saab Flight Inspection med den nya mätutrustningen Navscope.

Godkännandet från Lfi, som innehöll alla navigationshjälpmedel samt även driftsättning av dessa, gav möjligheten att offerera totalentreprenader från projektering till godkännande. Med denna möjlighet erhölls ett antal beställningar där ILS var den stora och dominerande utrustningen. Till hjälp med installationerna anlitades huvudsakligen El och Antenn i Örebro som med sitt godkännande för Örebro Airport var godkända av Luftfartsmyndigheten att utföra arbeten på civila flygplatser.





Åström El och Antenn och Peder Andersson ”CVA” installerar ILS antenner som Peder driftsätter.

Under de första 8 åren från 1996 av flygmätningsverksamheten expanderade så väl verksamheten och myndighetsgodkännandena och långtidskontrakt erhölls i Sverige med SRFF (27flygplatser) och FMV (5 flygplatser) och i Litauen och Lettland där kontrakt skrevs med dessa länders Luftfartsmyndigheter. Korttidskontrakt erhölls i Norge, Italien, Belgien, Vietnam och Förenade Arabemiraten. Bilden nedan visar när kontraktet skrevs under för Siauliai Airport i Litauen. I vita skjortor Christer Ståhlberg och Arne Larsson.



En skål för en ömsesidig bra överenskommelse

MARKRADAR

Inledning

Under fyrtiotalet byggdes i Sverige upp grundläggande radarkompetens för att kunna utveckla och tillverka radarstationer. Våren 1944 var den första svenska ekoradion (ERIII) enligt pulsmetoden klar och utprovades på Nåttarö i Stockholms skärgård.

För CVA som Central flygverkstad blev Radar en tidig stor arbetsuppgift. Under slutet av det andra världskriget anskaffades Radarstation Er III B som snabbt skulle installeras.

Torsten Gussing och Lennart Thornström, som båda arbetade vid KFF Materielavdelnings Tekniska sektion, kom tidigt i kontakt med Ekoradio Er IIIB. Gussing blev 1945 chef för KFF radarsektion och ansvarig för inköp, placering och installation av Ekoradiostn. Er-IIIB. 1946 blev Torsten Gussing ombedd att bli chef för CVA:s El. sektion (som flyttats över från CVV) som han tackade ja till. I samband med detta övertalade han Lennart Thornström att följa med till CVA där han började den 1 maj 1946. Med Gussings och Thornströms kunskaper av Ekoradioutrustningarna (senare radar) kunde CVA ta över arbetsuppgifterna med installation, driftssättning och underhåll av dessa.

Starten

Den 22/3 – 5/4 1946 hölls en konferens med deltagare från KFF, KATF och KMF beträffande anordnandet av reparationstjänsten av ekoradiomateriel (Radar) under freds- och krigstid på uppdrag från Försvarsstaben. Från KFF deltog bl.a. Flygingenjörerna Kyhlberg, Lindgren och Gussing. Det följande är ett utdrag från protokollet:

- Armén har 40 st. ekoradiostationer typ ER II b á 160 000 kr/st. För 10-årsperioden 1947-57 förutses anskaffning av 300 st. anläggningar.
- Vid marinen finns 27 st. ER-anläggningar av typ Er I samt 7b st. ER II b som övertagits från armén. Från England har inköpts 16 st. anläggningar för spaning mot fpl och ytmål och 13 st. för eldledning. För den närmaste 5-årsperioden torde 450 ER-anläggningar att anskaffas.
- Vid flygvapnet finns 30 st. spaningsstationer ER III B. Anskaffning planeras för 50 st. spaningsstationer, 25 st. fasta och 10 transportabla markstationer för stridsledning och 20 stationer för flygsäkerhetstjänsten. För fpl kommer inom den närmaste 5-årsperioden 600 st. ER stationer att behöva anskaffas.

Detta sammanfattades med att försvaret inom den närmaste 10-årsperioden kommer att utrustas med i runt tal 300 ER-stationer till en kostnad av uppskattningsvis 250 milj. kronor.

Reparationstjänsten sammanfattades enligt följande:

- För armén utförs större reparationer vid Signalverkstäderna i Sundbyberg (SiS). För mindre reparationer utnyttjas 7 st. signalförrådsverkstäder. I krig skall Sis dubbleras med en på annat håll belägen verkstad som finns insprängd i berg.
- För marinen är freds- och krigsverkstäderna i stort likartade. Större reparationer utförs vid örlogsvarven i Stockholm, Karlskrona och Göteborg.
- För flygvapnet planeras en särskild fast ER-verkstad för större reparationer vid CVA Arboga. Från denna skall rörliga verkstadsgrupper kunna utsändas.

Den tredje huvudpunkten som diskuterades var om en gemensam reparationstjänst för de tre vapenslagen kan ordnas. Samtliga försvarsgrenar var intresserade av en eller flera väl skyddade centrala krigsverkstäder mitt i landet gemensamt för hela försvaret. Beträffande organisationen var meningarna mera delade.

- Armén meddelade att man ej skulle vinna något på ett samarbete. Det bör finnas möjlighet för marinen och flygvapnet att få repliera på någon av arméns verkstäder.
- Marinens behov var att reparationsmöjlighet alltid måste finnas så nära reparationsobjekten som möjligt vilket innebär att de måste finnas på örlogsvarven.

- Flygvapnet framhöll att man borde kunna tänka sig att en reparationsgrupp sammansätts av så många man från de olika försvarsgrenarna som motsvarar den mängd materiel som kommer att finnas inom reparationsgruppens verksamhetsområde.

Detta resulterade i att Gussing och Thornström placerades på CVA och byggde upp en underhållsorganisation för radar som lokaliserades i berget.

I en skrivelse från V Näslund ELP 1 den 22 januari 1962 står bland annat följande:

" Betr. CVA utbildning på ny materiel bör generellt gälla att CVA deltager vid första kurs som anordnas, ev. i samband med deltagande vid besiktning hos leverantören. På så sätt kan CVA utföra underhåll på de första stationer som installeras. CVA bör vidare på tidigt stadium få sådant underlag för ny materiel att man kan se till att erforderlig personal finns utbildad när materiel tages i drift".

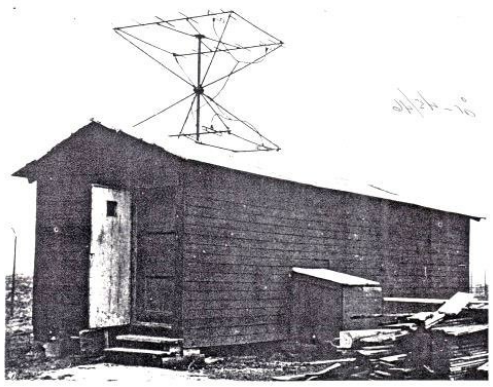
Den stora kompetens som fanns vid Radaravdelningen i Arboga var sedan starten unik i landet och ovanstående hade i nästan 20 år tillämpats, men nu var det skrivet.

Radarbaracker

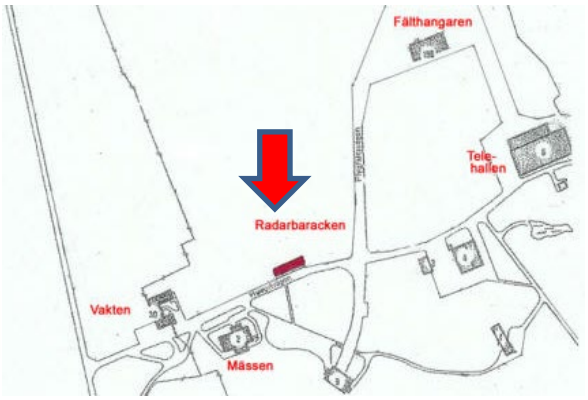
Dåtidens provningsteknik av radarstationer krävde tillgång till fri rymd. Behovet av byggnad med fri utsikt blev därför snart akut. I tidningen Bergtrollet nr 2 1954 beskrevs behovet:

"Utvecklingen av el- och radiomaterielen fortsatte i rask takt. Bl.a. blev Ekoradio, som senare omdöptes till radar, ett viktigt arbetsobjekt för CVA. Från Stockholm kommo de båda ekoradiospecialisterna, dåvarande flygingenjören Torsten Gussing och ingenjören Lennart Thornström. T. började vid CVA den 1 maj 1946 och G. den 1 september 1946. En ekoradioprovbyggnad behövdes omedelbart; frågan löstes genom att till en plats i närheten av vaktbyggnaden släpa ett byggnadsskjul som provisoriskt inreddes. Skjulet ersattes 1948 med två baracker som ännu 1954 äro i tjänst."

Bilderna nedan visar den första radarbaracken placering med Er-III B antennen installerad.



Provisorisk radarbarack 1946



Radarbarackens placering

I oktober 1947 flyttades två baracker från F1 till CVA. De sattes upp vid staketet intill vaktbyggnaden och inreddes som radarprovhu**s** för att ersätta det radarprovhus som tidigare använts för ändamålet. Den nya radarbaracken var klar för inflyttning januari 1948. Barackerna fick benämningen By 51 och det revs 1979.




Radarbaracken som uppfördes 1948 revs september 1979.

Barackerna från Västerås, som sammansatta blev ”Radarbaracken”, skulle användas under två år men en tid som i praktiken blev 31 år. Baracken var först provisoriskt uppställd på plintar som 1954 ersattes med en gjuten grund.

Personliga minnen

Nedan följer episoder från 40- 50-talen skrivna av tidigt anställda på radaravdelningen som beskriver hur tillvaron som radartekniker kunde vara.

Torsten Gussing

Torsten Gussing har dokumenterat följande:

”Våren 1944 erbjöds jag att vara teknisk chef för uppbyggnad av Flygvapnets radarspaning. Radar, eller som det då kallades "ekoradio". I Tyskland var vid den tiden en ny långdistansrobot kallad V2 under utprovning vid provstationen Penemünde vid Östersjön. Genom ett tekniskt fel hos en robot hamnade densamma i Sverige. England underrättades härom. De begärde då, att roboten skulle överlämnas till de allierade. Sverige gick med härpå och begärde att i gengäld få köpa ett antal transportabla radarstationer, som frigjorts i Libyen, sedan Tyskland besegrats i Afrika. Detta godtogs av England. Leveransen av radarstationerna påbörjades sommaren 1944.

Som teknisk ansvarig för radarverksamheten vid flygvapnet hade jag att ett antal morgnar under juli-augusti månader varit på Bromma flygplats för att mottaga de brittiska transportplanen vid deras landning och övertaga deras last av kompletta radarstationer. Med ett av de första planen anlände en engelsk radarspecialist, Mr. Watts, halvdöd av kyla och syrebrist, då han pga. platsbrist ej fått plats inuti flygplanet, utan måste stuvas i bombfacket under flygplanet. Väl på marken kvicknade han dock snart till. Nu börjad en intensiv verksamhet. Jag måste lära mig den nya radartekniken av Mr. Watts, samtidigt som ett antal radarstationer monterades efter rekognoscering i Stockholms ytterskärgård. Den brittiska radarstationen kallades i Sverige ER-IIIB.

Under våren 1945 började jag känna en tilltagande trötthet. Sommaren 1945 blev den nästan outhärdlig. En morgon vaknade jag med våldsam huvudvärk och svår yrsel. Jag fick sjukanmäla mig. Mitt tillstånd förbättrades inte. Medicinsk sakkunskap konsulterades. Jag lades in på Karolinska sjukhuset i Stockholm. Professor Antoni, neurologispecialist, utförde ett antal undersökningar men kunde inte finna något organiskt fel. Jag fick mediciner, som inte hjälpte. Man började misstänka strålning från radarantennerna. Ingen litteratur fanns på området. Förfrågningar gjordes i England och USA utan resultat. Området var hemligstämplat. Mätningar gjordes på radarstationerna. Ett kraftigt strålningsfält konstaterades på observatörens plats. Om en metallstång, avstämd till radarstationens halva våglängd, d v s 0,7 m, hölls framför observatörens huvud, sprutade ca 5 cm långa gnistor ut ur stångens ändar. Efter någon månad insjuknade min närmaste man, som också arbetat mycket på radarstationerna. Han fick samma symptom och sjukskrevs. Vi fick så småningom halvtidstjänstgöring. Vi begärde ersättning

för yrkesskada. Begäran avslogs med hänvisning till en förordning av år 1927, där radarsjuka ej fanns upptagen. Inom ytterligare ett halvår insjuknade ett 50-tal man, som tjänstgjort på radarstationerna, med samma symptom. Man fastställde ett samband mellan sjukdomen och radarstrålning. Så småningom erhölls information från England och USA, att radarstrålning var farlig och att personal endast fick tjänstgöra i entimmespass på förmiddag och eftermiddag vid våra radarstationer. Jag begärde och erhöll förflyttning till Centrala Flygverkstaden i Arboga hösten 1946. Mitt tillstånd förbättrades successivt och efter 5 år var jag i huvudsak besvärsfri."

Lennart Thornström

Lennart Thornström anställdes 1 maj 1946 vid CVA och var där en av de tongivande personerna inom teknikområdet. Han skrev 1994 ned sina minnen i ett 43 sidigt dokument "Från radar till autotest på 35 år". Här följer några utdrag ur denna skrift som berör radar:

"Radarbaracken var ju byggd som ett provisorium på maximalt två år och Fortifikationsförvaltningen behövde en planeringsperiod på minst samma tid. Det blev därför genast aktuellt att rekognosera platsen för en permanent radarbyggnad. Vi framlade för CVA:s ledning tre alternativa platser. En där nuvarande byggnad 51 är uppförd och en bredvid fälthangaren ungefär där byggnad 7 nu står. Den mest intressanta platsen var på toppen av berget ovanför själva bergverkstaden, ungefär på samma plats som radarstationen Fanny sattes upp. Vi spekulerade i fri radarsikt till Köping och i fantasin placerade vi radarreflektorer på Köpings skorstenar för att bl.a. kontrollera stationernas mätnoggrannhet. Vidare tänkte vi oss en hiss rakt ner i berget för transport av såväl personal som materiel direkt till och från verkstaden. På detta sätt skulle vi minimera nackdelarna med att verkstaden låg i berget och Tekniska avdelningen i en byggnad ovan jord. Av olika skäl gick dessa strålande idéer inte att genomföra".

Flygförvaltningens skolor i Västerås utbildade tekniker till signalmästare, men eftersom radarn var så ny hade man ingen kompetens på ER IIIB. Därför vände man sig till CVA för att få teoretisk utbildning under en 14-dagarsperiod. Efter den teoretiska delen skulle man ha en praktisk del. En riktig översyn på en flottilj skulle vara ett lämpligt objekt. För att det hela skulle bli så billigt som möjligt ställde skolorna upp med transportfordon, en urmonterad Tmr IX, d v s en radiobuss, ur vilken man tagit bort all radioutrustning. Thornström fortsätter:

"En lördagförmiddag 1947 gav vi oss iväg i riktning mot flygflottiljen F 10 i Ängelholm. Nu visade det sig att en av eleverna hade en syster, eller var det möjligen fästmö, i Karlsborg och han kunde utlova gratis fika till hela gänget om vi åkte på västersidan om Vättern. Det var inte mycket att diskutera, eftersom vägsträckan var ungefär densamma. Allt gick väl till strax före Aspa bruk. Där mötte vi ett annat fordon som inte höll åt sig ordentligt. Vår buss kom för långt ut på vägkanten, skar ner i diket, klarade med knapp nöd en telefonstolpe och välte på sidan. Den mötande bilen försvann, men så småningom kom det folk som bodde i närheten. De kunde tala om att det var utsiktslöst att få tag i en bärgningsbil där på trakten före måndag. Bärgaren höll nämligen på att gifta sig. Men det framgick också, att en av de närvarande körde timmer åt Aspa bruk och att han hade timmerbilen hemma. Han var även villig att hämta den, om den kunde vara till någon nytta och det var vi tacksamma för. Vi skaffade fram några plankor från en närbelägen spång och grävde ur diket så att det inte blev så tvärbrant där bussen skulle upp. Med diverse hävstänger kunde vi lyfta bussen så att den lutade knappt 45° varefter timmerbilen spändes för och vi lyckades få upp på bussen på vägen. Någon bärgningslön kom inte i fråga! Aspa bruk stod för timmerbilen inklusive bränsle och arbetet var ju bara kul. Vi var förstås tacksamma och kunde i lugn och ro inspektera skadorna. Två sidorutor var utslagna, en backspegel var trasig, en hängränna utefter vänster sida var bortsliten, ett kapell för reservhjulet var trasigt, två cyklar som legat på taket hade fått diverse skavanker och innertaket var sönderslaget på två ställen p g a kringfarande instrumentlådor. Som väl var hade vi inte drabbats av några personskador och i övrigt syntes allt fungera varför vi fortsatte vår

färd något försenade. När vi så småningom kom till Ängelholm lämnade vi in cyklarna till en cykelreparatör som en av eleverna kände samt beställde två glasrutor och ett spegelglas hos en likaledes bekant glasmästare.

På måndagen for vi ut till flottiljen. Vi delade upp oss i två gäng: Ett som utförde radarservicen och ett som i huvudsak lagade upp bussen. Turligt nog var en av radareleverna konstnärligt begåvad. Han fick bättra på innertaket och det gjorde han så bra att man knappast kunde se att det varit skadat. När sedan glasrutorna och backspegeln kommit på plats återstod endast den bortskrapade hängrännan över den vänstra dörren. Den gick inte att få tag i som reservdel, så vad återstod, jo vår konstnär fick träda in och han målade dit en mycket naturtrogen ränna, d v s om man tittade på bussen från sidan. Tittade man framifrån fanns det ingen ränna. De utlägg vi haft för hela haveriet inklusive reparation av cyklarna delade vi lika och det kostade var och en någonting mellan 20 och 25 kr. Epilogen till hela historien kom först många år senare då jag satt och talade med chefen för den översynsverkstad som svarade för underhållet av flygvapnets transportabla markradiostationer. Han beklagade sig över hur flottiljerna i största allmänhet skötte sin materiel. ”Kan du tänka dig”, sade han, ”i dag fick vi in en Tmr IX, där de hade målat dit en hängränna ovanför den vänstra dörren!!!”

Rune Erlandsson

Rune Erlandsson anställdes den 4 oktober 1948 vid CVA radar och i en intervju som gjordes av Stig Hertze AEF efter Runes pensionering berättade han följande:

”Jag bodde i Kungälv på den tiden och såg en annons i Göteborgs-Posten att man sökte personal till CVA. Jag hade litet radioutbildning, läst mycket på korrespondens samt utbildats på arméns signalskola i Frölunda. Det var mycket lätt att få jobb på CVA på den tiden då de tog in varenda människa som sökte! Det var många chefer som jag hade på den tiden Thornström, Lindén, Börje Svensson, Elleström och Boström. Alla satt i gamla radarbaracken. Gussing som vår högsta chef satt i berget. Jag kom i kontakt med radar när jag besökte en skrot i Ängelholm där det bland annat fanns en hög med flygande fästningar. I radarbacken fanns utöver kontor även verkstad, instrumentförråd och en utvecklingsavdelning. Den årsbundna översynen utfördes av CVA radaravdelning. CVA var nyupprättat och ekoradarstation ER IIIB var radaravdelningens första underhållsobjekt. CVA var även utsedd till huvudverkstad för Er IIIB och hade därmed huvudansvaret för materielens funktion och underhåll. Översynen utfördes av en ambulerande underhållsgrupp som årligen besökte samtliga anläggningar. En linjebuss från slutet av 30-talet, av märket SCANIA VABIS hade byggts om och specialinretts till verkstadsbuss för den ambulerande underhållsverksamheten. Översynen omfattade såväl stationens elektronik- som mekanikdel och krävde ungefär en veckas driftavbrott. Jag ingick i ett servicelag som i en ombyggd gammal Scaniabuss åkte runt i landet och servade radarstation Er IIIB. Efter Er IIIB kom PJ-21 som vi på CVA blev huvudverkstad för och utförde de fasta installationerna. Jag höll på med detta från början till slut. Jag tror att starten var 1952-53 då vi i Uppsala satte upp den första fasta PJ-21:an. Det blev sammanlagt sju-åtta fasta radarstationer och resten var i sitt ursprungliga transportabla skick. Många modifieringar utfördes bland annat togs en svensktillverkad antenn fram som tillverkades i Dalarna. Ett stort antal modifieringar gjordes under PJ-21:ans livslängd med delar som kom från England och vissa som tillverkades i Sverige bland annat mottagare från LM-Ericsson i Göteborg.

Det klagades mycket på att översynerna tog för lång tid genom att radarstationen var ur drift under några månader. Det togs beslut, trots många protester, om att översynen som utfördes vart annat år skulle göras av huvudverkstan vid behov som skulle bedömmas av Televerkstäderna. Man bedömde aldrig sådant behov så det kom aldrig in några PJ-21 för översyn.

Jag fick känslan av att man gjorde mycket översyner bara för översynens skull. Att de mekaniska grejorna måste smörjas och skötas var ju en självklarhet men att skruva på själva radarn tyckte jag var onödigt.

På 50-talet skiljde man på P- och T-sidorna vid CVA, T-sidan var kvar i den gamla radarbaracken och P-sidan höll till i Fälthangaren med Åkesson som chef.

Radarstation PS-68 Simon som installerades i Uppsala var en störresistent radar som köptes för att vi skulle lära oss om den. Det var mycket med den radarn som var hemligt men vi fick aldrig veta vad det var".

Rune Norelius

Rune Norelius började den 16 augusti 1950 vid CVA på radaravdelningen där han blev kvar till sin pensionering i olika befattningar. 1962 var Rune Norelius verkmästare för radars reseverksamhet och Kalle Gardh verkmästare för radars hemmaverksamhet på CVA. Av privata skäl bytte Kalle och Rune jobb 1970 som medförde att Rune Norelius blev ansvarig för radars hemma verkstad som han blev kvar på till sin pensionering 1995.

Rune Norelius berättar:

"Jag började den 16 augusti 1950 vid CVA med att göra översyn på Er IIIB i berget Tunnel 1 där vi var omkring 15 personer som var verksamma med radarunderhållet. 1953 kom jag till Fälthangaren där jag arbetade med PJ-21. Vi var tre personer som skötte det elektriska underhållet och tre som handlade det mekaniska. Det var mycket som skulle ses över, bland annat fick hyddornas domkrafter demonteras och svarvas om på samtliga utrustningar. 1956 flyttades radarunderhållet till Marktelehallen By 6 där radarstationerna provades på plattan utanför hallen".

Kalle Gardh

Kalle Gardh berättar om en episod:

"1961 uppstod en konflikt mellan Ryssland och Finland som fick till följd att alla radarstationer i Sverige skulle gå dygnet runt och vara bemannade med tekniker. Detta resulterade att radarpersonal vid CVA lånades ut till radarstationerna och jag under ett halv år placerades vid F 21:s PS-16 ."

Alf Gustavsson

"Min anställning på CVA började 1 okt 1954 på elverkstaden med placering i Radarbaracken. Min första arbetsuppgift var slutprovning av enheter i Flygradarstation PS -20 där min utbildning vid Marinens teleskola kom direkt till användning. Vid den tiden arbetade 10 – 15 personer i Radarbaracken.

I radarbaracken pågick då verksamhet inom följande områden

- *Flygradar*
- *Markradar*
- *Nav-radar*
- *Instrument*
- *Elektroniktillverkning och –provning*

Sträng sekretess rådde här som i övrigt inom företaget speciellt vad gäller den militära materielen. Man pratade inte med varandra om sitt arbete och var ofta ute i tjänsteärenden.
Kaffe kokades i en skrubb där fönstret öppnades och vädrade ut kaffelukten. Kokningen gjordes med doppvärmare och i nödfall med lödkolv.
Raster förutom lunch fanns inte och kaffekokning var förbjuden. Att man blev kaffesugen gick dock inte att förbjuda. Kaffekokning förekom därför två gånger om dagen. För att minska risken för upptäckt hade vissa rutiner införts. Barackens läge inom området var gynnsamt, fri sikt i alla riktningar.
Skärpt vaksamhet mot inkommande oönskat besök var då beordrad. Larm kunde då ges via snabbtelefonen som hade en "allmänt anrop-funktion".

Verksamhet inom radarområdet vid CVA började omkring 1946 med både mark- och flygburna utrustningar. Dessa hade köpts av Flygvapnet från England och USA som ”surplus” från andra världskriget och utgjorde ett komplement till den utveckling som pågått i Sverige under krigstiden CVA var relativt nybyggt och ingick i den militära krigsorganisationen. Huvuddelen av verksamheten var förlagd i bergrum och utgjorde en hemlig och delvis kamouflerad anläggning. Ovanjordsbyggnader skulle undvikas för att minska risken för upptäckt från luften.
I den mån de ändå behövdes för verksamheten skulle de se ut som vanliga byggnader tillhörande en lantgård.

CVA hade ansvaret för det centrala underhållet av elektronisk materiel. Flygflottiljen i Västerås (F1) hade tilldelats allvädersflygplanen Mosquito (J30) och Venom (J33) som båda var utrustade med radar SCR 720 som i Sverige fick typbeteckningen PS20.

Den berättelse som här följer omfattar en kortare tid (från oktober 1954 och ca ett år framåt) och är tänkt att förmedla en bild av arbetsmiljö och verksamhet från den tiden:
Baracken utgjordes av två sammanbyggda enheter med ungefärliga måtten 6 m brett och 20 m långt. Huset var rödmålat med svart papptak.
Konstruktionen var enkel och isolationen i ytterväggar sparsam. Invändigt fanns ett antal kontorsrum med plats för två personer max. I norra änden av huset fanns ett instrumentförråd med diverse elektroniska instrument som kunde lånas ut mot verktygsbricka. I mitten fanns en liten mekanisk verkstad med svarv, pelarborrmaskin och plåtbockningsutrustning.
I den södra delen av huset fanns radarprovningsverksamheten med två provningsbänkar för PS-20.
Två ingångar fanns, en ”personalingång” med stämpelklocka och en ”varuingång” i södra änden av huset.
Vattenburen värme levererades från panncentralen som då fanns i berget. En besvärande omständighet beträffande sekretessen var dock att isolationen i kulverten mellan berget och Radarbaracken var så dålig att gräset grönskade där det i övrigt var snö på vintern.
För intern kommunikation i huset fanns ett ”hemmabyggt” telefonsystem som hade ett primärt användningsområde (mer om det senare). För kommunikation inom företaget och till omvärlden fanns ett fåtal telefoner vars användning var beordrat att begränsas.
Två provningsbänkar för flygradar var inrymda i barackens södra del. Antennerna var riktade ut genom fönster i barackens östra långsida. Halvcylindriga plexiglashuvar ersatte fönstren.

Provningen skedde i två steg.
- *Förprov, som gjordes vid ankomst för verifiering av fel och felsökning och åtgärdsbestämning. Större reparationer gjordes på verkstad i berget.*
- *Slutprov och eventuell trimning som gjordes efter reparation före leverans till flottilj.*

Huvudverksamheten med markradar uppfattade jag var rekonditionering och svenskanpassning av det mobila markradarsystemet PJ-21 före leverans till förband. Materielen fanns i och utanför Telehallen.

I radarbaracken hade Rune Erlandsson ett kontor tillsammans med sin chef.

Nya flygradarstationer tillkom efter hand (PE-46 i flygplan 34, PS-43, PS-42 i flygplan 32 och PS-02 i flygplan 35 samt väderradar PS-29). All flygradarverksamhet utom PS-20-provningen flyttades till Telehallen under 1956 där fri radarsikt kunde ordnas.

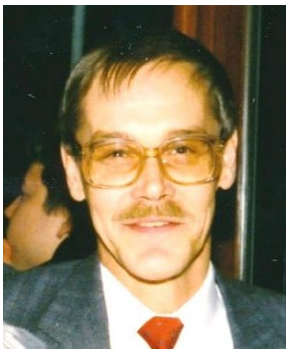
Övrig ursprunglig verksamhet i Radarbaracken expanderade och flyttade successivt ut. Som ett exempel växte flygradar (tekniska kontoret) under åren 1954 till 1962 från 2 till 35 personer."

För att förstå utvecklingen i Arboga måste man komma ihåg att det dåvarande CVA tillhörde Flygförvaltningen, dvs. tillhörde flygvapnet ända till år 1967. Det innebar bl.a. goda kontakter med samtliga leverantörer. På ett tidigt stadium fick vi god teknisk insyn i den aktuella materielen samtidigt som goda personkontakter skapades på såväl Flygförvaltningen som industrin. Dessutom tillhörde CVA något som man kan kalla flygförvaltningens radarpionjärgrupp. Det i sin tur skapade en inte obetydlig samhörighetsanda med såväl förbanden som med ledningen i Stockholm. Dessa förhållanden har, enligt min mening, starkt bidragit till den gynnsamma utveckling som Arboga-verkstäderna fått, även efter omorganisationen till FFV (Försvarets Fabriksverk) och sedermera bolagiseringen.

Hur gestaltade sig då CVA:s radarsida på 50-talet? En sak som påverkade mig i ganska hög grad var att man, i det kontrakt som skrevs i samband med köpet av markradarstationen PJ-21, hade en klausul, som sade att köparen hade rätt att sända ett antal ingenjörer till Marconi college i England på en halvårslång radarutbildning. Jag hade förmånen att få åka på denna utbildning under det första halvåret 1953 med en kollega, Kjell Rastborg, från KFF i Stockholm."

Organisation



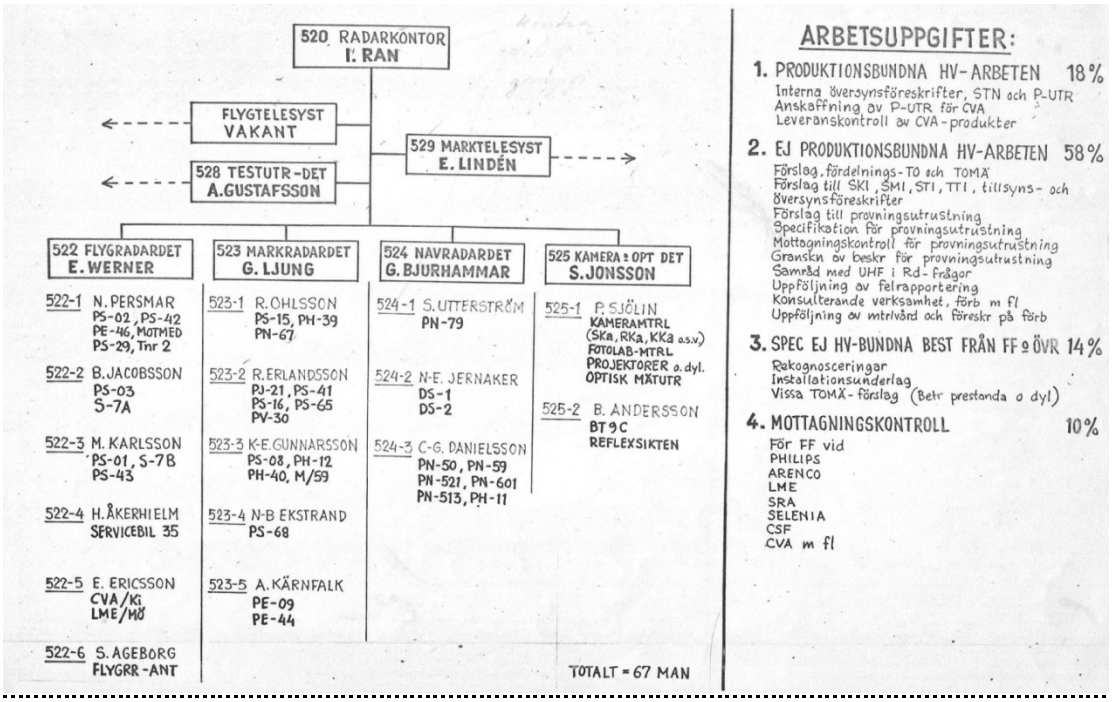
Torsten Gusing ***Ivar Ran*** ***Gunnar Ljung*** ***Ingemar Eriksson***

Radar var en av de tidiga teknikområdena vid CVA. Torsten Gussing som våren 1944 blev teknisk chef för uppbyggnad av Flygvapnets radarspaning och som då hade fått Radioekostation Er-IIIB. (Radar kallades "ekoradio"). Torsten Gussing begärde och erhöll förflyttning till Centrala Flygverkstaden i Arboga hösten 1946 där han blev chef för Elsektionen. Nu fick CVA en person som var kunnig på radar och som hade ett nätverk hos sina tidigare arbetskamrater vid KFF.

1949 skedde en organisationsförändring inom Elsektionen där bla. en Radaravdelning bildades med servicegrupper.

1951 skedde nästa stora organisationsförändring inom Elsektionen (Som fått beteckningen 270) genom bildandet av en Tekniskavdelning (270T) och en Verkstadsavdelning (270V). I den Tekniska avdelningen inrättades en Markradardetalj (270 T4) och en Flygradardetalj (270 T5). I Verkstadsavdelningen inrättades en Flygradardetalj (272) med Verkstadsgrupp (272-1), Avsyningsgrupp (272-2) och Provgrupp (272-3).

1962 blev för Teknisk avdelning (740) Nils Åkerblom chef och även chef för Eltekniskt kontor (500) där ett Radarkontor (521) inrättades med I Ran som chef som senare avlöstes av Gunnar Ljung. På nedanstående bild framgår Radarkontorets bemanning och arbetsuppgifter.



Radarkontoret 1963

Som beskrivs på annan plats av Lennart Thornström flyttade den tekniska avdelningen ut ur berget till Radarbaracken varifrån man 1966 åter flyttade till Tu 4 i berget. Radarkontorets arbetsuppgifter var Radar- och Navigationsutrustningar som var såväl mark- som flyginstallerade. Utöver detta handlades även flygburen kamerautrustning och optiska mätutrustningar.

1979 blev By 33 (Elektronikhuset) klart för inflyttning och markradars T-sida flyttade in på våning 3 och verkstadsdelen från By 6 till verkstadsdelen i By 33.

1983 bildades FFV Elektronik AB med två divisioner där radar fanns i division Anläggningar och Radar.

År 2000 bildades AerotechTelub inkluderande bl. a. Division Sensorsystem med Mats Pettersson som chef. Divisionen bestod av fem affärsenheter:

- Flygradar och Telekrig med Stefan Öberg som chef
- Markradar med Ingemar Eriksson som chef,
- Ledning och Vapenstyrning med Peter Axelsson som chef,
- Spaningssystem med Krister Bjursten som chef,
- Farkostsystem med Anne-Marie Vösu som chef.

Den 1 juli 2002 slogs affärsenheten Flygradar och Telekrig ihop med affärsenheten Markradar och bildade affärsenheten Radar och VMS med Stefan Öberg som chef. Vid årsskiftet 2002/2003 flyttade markradarverksamheten i By33 till By10.

Den 1 juni 2005 integrerades även verkstadsdelen kopplat mot Flygradar och Telekrig, med verksamhet i Berget, in i affärsenhet Radar och VMS.

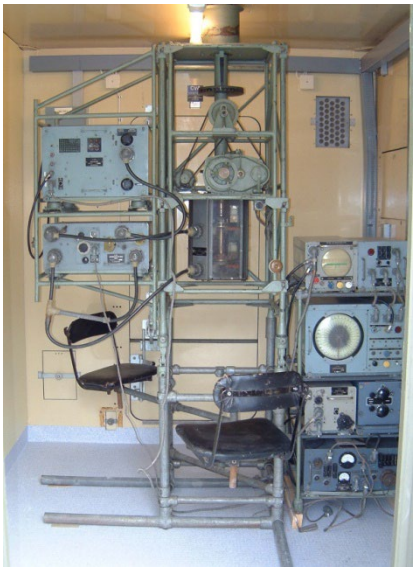
Den 1 januari 2006 omstrukturerades Saab. AerotechTelub, Saab Nyge Aero, Saab Aircraft, Saab Aviocomp, Saab Metech samt Customer Support från Saab Aerosystems bildade en ny enhet med namnet Saab Aerotech. Radar och VMS med Stefan Öberg som chef kom då att ingå i division Electronic Systems Services inom Saab Aerotech.

Radarstationer

I detta avsnitt berörs några av de radarstationer som radaravdelningen arbetade med.

Radarstation Er IIIB





Ekoradarstation Er IIIB ***Manöverplatsen. F21 museum***

Den 20 okt. 1944 beställde flygförvaltningen, genom den brittiska flygattachén i Stockholm, 29 st. ekoradiostationer AMES, typ 6 MkIII, från det brittiska flygministeriet. I beställningen ingick de fem redan levererade provstationerna. Om den snabba tillgången på engelsk radarmateriel finns det flera påståeden om men den troligen riktiga är Sven Grafström vid UD:s politiska avdelning intressanta och frispråkliga dagbok där han den 13 juni 1944 skriver:

> *”Vi hava idag med engelsmännen överenskommit om inköp av 50 radiopejlingsapparater för vårt flyg(anm:han avser radaranläggningar, vilket för de flesta i Sverige då var ett okänt begrepp). Som kompensation skola vi låta 75 här internerade allierade piloter lämna Sverige. Man begärde 100 då vi först erbjödo 50 och så slutade affären på detta orientaliska vis med prutning. Att frige piloter på detta sätt är naturligtvis inte i överenskommelse med folkrätten, men vad skall en fattig flicka göra. Utan dessa apparater är vårt skydd mot flygangrepp otillfredsställande”.*

De första engelska stationerna levererades i juli 1944. Efter tyskarnas ockupation av Danmark och Norge var alla normala transportvägar blockerade.

Den tyske amiralen Karl Dönitz hade upprättat sin Skageracks spärr mellan Skagen och Danmark och Lindenäs i Norge för att till varje pris stoppa all flyg- och sjötrafik mellan Sverige och England. Materielen måste således transporteras med flyg nattetid och med brittiska specialplan på hög höjd för att undgå tyskarnas uppmärksamhet. Transportplanen kunde endast ta en station i varje tur. De dramatiska transporterna redovisas på annan plats.

Ekoradiostation Er IIIB var flygvapnets första radarstation. Stationen var konstruerad av MARCONI i England. Radarn var byggd för fältmässigt bruk med hopvikbart tält. Den var konstruerad för att vara lätt att använda, transportera, upprätta och demontera.

Den årsbundna översynen utfördes av CVA radaravdelning. CVA var nyupprättat och ekoradarstation Er IIIB var radaravdelningens första underhållsobjekt. CVA var även utsedd till huvudverkstad för Er IIIB och hade därmed huvudansvaret för materielens funktion och underhåll. Översynen utfördes av en ambulerande underhållsgrupp som årligen besökte samtliga anläggningar. En linjebuss från slutet av 30-talet, av märket SCANIA VABIS, hade byggts om och specialinretts till verkstadsbuss för den ambulerande underhållsverksamheten. Översynen omfattade såväl stationens elektronik- som mekanikdel och krävde ungefär en veckas driftavbrott. Utöver underhåll deltog CVA också vid installation av radarstationen.

Samtliga ekoradiostationer Er IIIB togs ur tjänst 1955-56.

Radarstation PS-41

För mer information om Spaningsradar PS-41 se www.fht.nu ”FHT dokument PS-41 Historik F01/05”.

I början av 50-talet kom nyare och modernare radarmateriel att tas i bruk. Den radar som i första hand var avsedd att ersätta ekoradio ER IIIB var en amerikansk L-bands radar Bendix AN/TPS-1, (svensk beteckning PS-41). Kontraktet med leverantören, Bendix Aviation Corp, tecknades redan 1947. Pga. diverse förvecklingar under det "kalla krigets" dagar kom leveransen att förhalas ett flertal gånger. Radarn levererades inte förrän i maj 1951

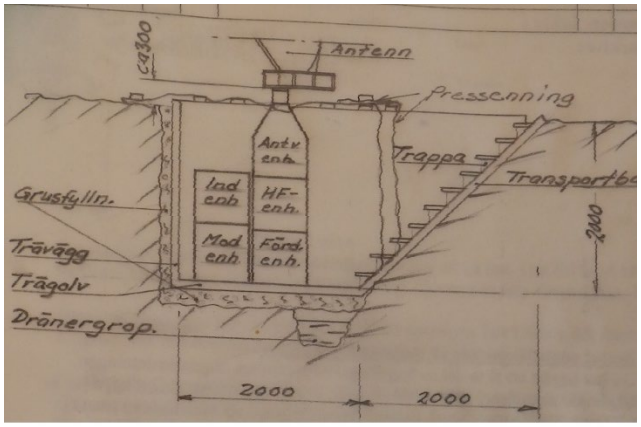
Allmänt

1946 hade radardetaljen vid KFF fått en ny chef, civilingenjören Henrik Lindgren som efterträdde Torsten Gussing som börjat på CVA. Han fick möjligheten att åka till USA på ett stipendium och resan startade i början av 1947. I mars fick han hjälp av flygattachén i Washington med ett tillstånd att i 3 veckor följa en radarkurs på US Air force Radar School i Boca Raton, Florida där han kom i kontakt med Radarstation TPS-1B. Problemet var att B-versionen från sekretessynpunkt var klassificerad ”Confidential”. Sverige hade mestadels bara tillgång till ”Unclassified” eller ”Restricted” information. Men det var otänkbart att Sverige skulle få tillstånd att köpa denna moderna radar vare sig som surplus eller nytillverkad. Det beslöts då på grundval av TPS-1A, som var ”unclassified”, att skriva en svensk specifikation på en radar för tillverkning i USA. Sverige fick tillstånd att plocka ut specifikationen och gamla ritningar på TPS-1A som fanns vid US Army Signal Corps Lab. i Red Bank, New Jersey. Sverige fick Pentagons godkännande av specifikationen för denna radarstation, som kallades TPS-1S - S för Sweden och den 29 juli 1948 beställde KFF 20 utrustningar från Bendix. AN/TPS-1S var den amerikanska beteckningen och måste bytas ut mot en svenskare. Den första förkortningen blev Tmer IV (**T**ransportabel **m**ark**e**ko**r**adio typ 4), senare Tmrr-1 (**T**ransportabel **m**ark**r**ada**r**station 1) men ändrades snart till PS-41/T då man fastställt ett nytt beteckningssystem för radarstationer.

Till kontrollant vid serieproduktionen utsågs civilingenjören Anders Roll vid Centrala Flygverkstaden i Arboga (CVA). Han steg ombord på M/S Stockholm i januari 1950 för resa till USA. Efter en arbetsam period kunde alla stationer i mars månad godkännas och packas i 300 trälådor för transport till Sverige - det enda som fattades var exportlicensen. Amerikanarna föreslog i juni 1950 att Sverige skulle sälja stationerna till USA och omedelbart få göra en ny beställning, vilken skulle godkännas.

På annandag pingst 1951 blev ambassadör Boheman plötsligt kallad till amerikanska utrikesdepartementet och utan angivande av skäl meddelad att exportlicens beviljats.

Svenska Amerikalinjens fartyg ”Krageholm” kunde i maj lasta materielen i Baltimore och New York samt vända mot Sverige. I Köpings hamn lossades den efterlängtade materielen under stort säkerhetspådrag och fördes till Centrala Flygverkstaden i Arboga (CVA) för prov och anpassning till svenska förhållanden.





Prov vid CVA flygfält med PS-41 nedgrävd.

1952 fick CVA ett uppdrag att provinstallera radarstationen där ett av alternativen var att gräva ned radarstationen och låta radarantennen sticka upp strax över markytan. Strålningsdiagram togs upp men resultatet blev inte lyckat varför resultatet blev en konventionell markinstallation. Utrustningen tjänstgjorde fram till 1988 då den avvecklades.

När Flygvapnet under den senare delen av 1940-talet började bygga upp sin luftbevakning och därmed anskaffade de första radarstationerna behövde man en mindre och lättflyttad station, främst för lågspaning. En amerikansk radarstation, AN/TPS-1A, blev utgångspunkten för en svensk variant,

Radarstation PJ-21

När den samordnade verksamheten med luftbevakning och stridsledning startades upp under andra halvan av 40-talet stod det klart att nya och prestandamässigt mer avancerade radarstationer krävdes. Den skulle användas för stridsledning av det egna jaktflyget vilket utöver räckvidd även ställde krav på höjdmätning. Valet av leverantör blev Marconi i England och dess radar AMES -21 som fick den svenska beteckningen PJ-21.

Den 1 juni 1948 undertecknades kontraktet mellan flygförvaltningen och den engelska firman MARCONI WIRELESS TELEGRAPH, Chelmsford för nedanstående radarmateriel (ref handling MA 3570:17 1948).

− 35 st. radarhöjdmätare AMES-13
− 40 st. spaningsstationer AMES-14
− 35 st. indikatorstativ HPI typ 15 för höjdmätning med komplett rörsats.
− 72 st. indikatorstativ,
− 60 st. stativfläktar typ 77.

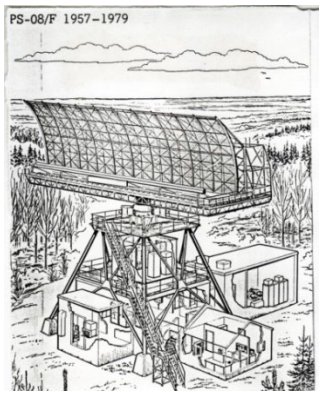
1950 påbörjades leveransen av radarstation PJ-21, den station som under en lång följd av år kom att bli den dominerande radarn inom flygvapnet. En utredning resulterade i att flygvapenchefen framhöll att belastningen på radarstationerna var så stor att de inte kunde nyttjas för både jaktstridsledning som för flygsäkerhetstjänsten. Jaktstridsledningen krävde att man måste veta målets läge i rymden, alltså behövdes också en höjdmätande del. Målsättningen var en radarstation med en räckvidd på 80 km med ett antal av 15 fasta och 10 transportabla enheter.

Det resulterade i att den engelska radarstationen AMES 21 med spaningsradar AMES 14 och höjdmätningsradar AMES 13. Radar stationen bestod av 14 st. mobila enheter som i Sverige fick benämningen PJ-21 (Jaktledningsradar).

PJ-21 blev ett stort underhållsobjekt för CVA med fordon, radar, höjdmätare, indikatorutrustning mm. Den transportabla delen togs till CVA för översyn och reparation medan den fast installerade utrustningen besöktes med den tidigare nämnda radarunderhållsbussen. Under årens lopp infördes även ett flertal modifieringar på materielen som inte bara ökade stationens prestanda utan även bidrog till reducering av underhållsinsatser. Under det första driftskedet fram till 1958 togs samtliga rörliga stationer in till central verkstad, CVA, för stor översyn vart annat år. Översynen resulterade i att stationen togs ur drift i två månader. Arbetsvolymen för varje översyn uppskattades till ca 2,300 arbetstimmar. Av såväl taktiska som ekonomiska skäl beslöt FMV 1958 att tidsbunden översyn i fortsättningen skulle ersättas med ”Vidbehovstillsyn”.

Vid CVA fanns två arbetslag som reste runt i landet och utförde översyner på de fasta stationerna samt vissa åtgärder för de rörliga vid förband. När nu tidsbunden översyn ändrades till vid behov som bedömdes av TV så innebar detta att CVA:s resande översyn succesivt upphörde. Tidsintervallerna för årstillsyn av PJ-21 materielen ändrades från och med 1977 från ett- till två-årsintervall. A-nivå, förebyggande och avhjälpande underhåll utfördes av teknisk stations- eller platspersonal. B-nivå, förebyggande och avhjälpande underhåll, utförs av regional verkstad (TSB). C-nivå, var CVA som utförde översynsåtgärder, reparation av utbytesenheter mm. CVA var också Huvudverkstad.

Radarstation PS-08





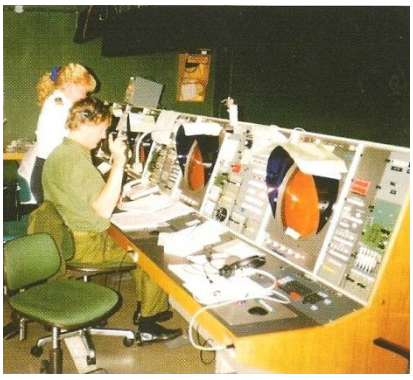
Radarstation PS-08 ***Operatörsrummet***

Radarstation PS-08/F var flygvapnets första egentliga storradar. Med storradar avses här i första hand stationens höga uteffekt (2,5 MW) och dess långa räckvidd (>400 km). Stationen hade en antenn av imponerande dimensioner med en reflektoryta på ca 170 m2. Stationen, som var tillverkad av DECCA RADAR LIMITED i England under 1950talet, hade den engelska beteckningen Radar Type 80. Flygvapnet anskaffade under 50-talet fyra radarstationer av denna typ som utplacerades på anläggningarna "Harry", "Dick", "Tom" och "Fred". Anläggningarna upprättades i slutet av 50- och början av 60-talet. Samtliga anläggningar var placerade i södra Sverige.

CVA var huvudverkstad för PS-08 som innebar att bistå anläggningarna när så behövdes och ta fram underhållsföreskrifter mm. Förebyggande underhåll av stationens mekanikdel, vridbord m m utfördes halvårsvis (D-tillsyn) av personal från CVA. Arbetsvolymen var tre man under ca två arbetsveckor. Större översyn eller delöversyn av radarmaterielen utfördes endast vid behov, där översynsbehovet bedömdes i samband med E-tillsyn. Översyner utfördes av huvudverkstad CVA. Den mest omständliga och tidskrävande underhållsåtgärderna på PS-08-materielen var vridbordsreparationer och byte av antennvridbord, en åtgärd som göras vid några enstaka tillfällen. Vridbordsbyte, eller större reparationer på vridbordet, var på grund av antennens dimensioner och vikt ett arbete som krävde speciella resurser i form av kranar, byggställningar och inte minst god förplanering och tjänlig väderlek. Arbetsinsatserna för ett vridbordsbyte krävde i regel 4-5 veckors driftstopp. För att byta ett vridbord eller för att utföra större reparationer på detsamma måste den 23 ton tunga radarantennen lyftas av vridbordet och ställas åt sidan. För att lyfta av antennen från vridbordet krävdes i första hand två 10 meter höga byggställningar, en på vardera sidan av antenntornet. Film om byte av vridbord finns på FHT och AEF Web-sidor. Såväl det förebyggande som avhjälpande underhållet av PS-08 materielens elektronikdel utfördes till övervägande delen av anläggningarnas egen personal. Endast i speciella fall tillkallades huvudverkstaden.

Spaningsradar PS-65







Radar PS-65 ***Operatörsrummet*** ***Underhåll i apparatrum***

Spaningsradar PS-65 var avsedd som ett komplement till PS-08-kedjan i Sydsverige, där den skulle ge strilsystemet ökad uthållighet, medan den i övriga Sverige blev huvudstrilradar. Radarstation PS-65 var en L-bands radar som ingick i Stril 50- och 60-systemen och användes för spaning och stridsledning. Stationen var en av flygvapnets första högeffektradar och hade en pulseffekt på ca 2,3 MW och med en räckvidd respektive höjdtäckning på 330 km resp. 25000 m. PS-65 lämnade måldata i form av bäring och avstånd. Höjddata hämtades från en separat radarhöjdmätare PH-13 alternativt PH-40

Stationens elektronikutrustning var tillverkad i Frankrike av Compagnie Generale de Telegraphie sans Fil (CSF). Antennen, som var av typ cosekant-kvadrat med beteckningen MLG7, var tillverkad av Selenia, Italien. Vridbord med roterande mast var tillverkat av Oskarshamns varv. Indikatorutrustningen inköptes från SRT i Sverige.
PS-65/F var flygvapnets första markradar som var försedd med utrustning för fastekodämpning (FEU), i vanligt tal benämnd MTI. Stationen var även försedd med störskyddsutrustning (SSU) bestående av ett antal mottagare och filter som kunde kopplas in i händelse av avsiktlig eller atmosfärisk störning.

Totalt anskaffades nio radarutrustningar av vilka de sex första upprättades under första delen av 60-talet och de tre sista i mitten på 70-talet.
Anläggningarna anskaffades under Wennerströmstiden, vilket medförde att de tre sista anläggningarna bekostades genom extraanslag, s k Wennerströmspengar.

Antennen bars upp av en roterande mastanläggning vars masthöjd varierade mellan 12,5-24,5 m beroende på uppställningsplats och omgivande terräng.

Projektering och utprovning av materielen skedde helt i flygvapnets (radarbyråns) regi. Installation av radarns mekanikdel, såsom vridbord, mast och antennutrustning utfördes av CVA som huvudverkstad. Övrig radarinstallation och driftsättning utfördes av SRA (Svenska Radiobolaget).

Översyn och större reparationer av vridbord och övrig mekanisk materiel samt utbytesenheter utfördes vid behov av huvudverkstad.

Stationen ansågs på sin tid mycket hemlig och omgavs därför med sträng sekretess.
PS-65 kom tillsammans med PS-08 att bli ryggraden i den svenska luftbevakningen under en lång följd av år.

Radarstation PS-15





Radarstation PS-15 antenn.

Anskaffningen av PS-15 hade sitt ursprung i försöken att med olika metoder få en radar tillräckligt högt placerad för att lösa problemet med låghöjdstäckning.

Radaranläggning PS-15 var en obemannad C-bands radar som ingick i Stril 60-systemet och användes för lågspaning av flygplan och marina ytfarkoster. Stationen var försvarets första lågspaningsradar och hade en pulseffekt på ca 1 MW.

Radarutrustningen var installerad på toppen av en 100 meter hög mast vilket medför att radarhorisonten blev ca 45 km. Upptäcktsavståndet för ett mål var under störningsfria förhållanden ca 180 km vid en antagen upptäcktssannolikhet av 90 %. Höjdtäckningen var omkring 3000 m.

Stationens elektronikutrustning och antenn var tillverkad i Italien av Selenia och hade ursprungsbeteckningen ARGUS 2000.
Masten, vrid system, apparathus och antennhus var konstruerad och tillverkad av Oskarshamns Varv. Totalt anskaffades 17 radarutrustningar av vilka 15 upprättades under åren 1966-1971.

Totalt anskaffades 17 radarutrustningar av vilka 15 upprättades under åren 1966-1971. De två kvarvarande demonterades och användes till utbytesenheter och reservdelar. Radaranläggning PS-15 var en obemannad C-bands radar som ingick i Stril 60-systemet och användes för lågspaning av flygplan och marina ytfarkoster. Stationen var försvarets första lågspaningsradar och hade en pulseffekt på ca 1 MW.

Vid ett sammanträde mellan KFF/ELP och CVA, troligen 1960, informerades CVA om följande utdrag ur protokollet:

”Specifikationen på den nya radarstationen beräknas vara klar vid årsskiftet och beställning gå ut omkr. 1/7 1961. Mastprojektet benämnes Tuva. Total utbyggnad beräknas till c:a 30 st. varav marinen preliminärt har intresse av 8 st.
Eftersom att flygvapnets stationer kommer att arbeta obemannade och fjärrmanövrerade önskar KFF/ELP1 att CVA blir inkopplat på projektet på ett så tidigt stadie som möjligt. CVA bör dels vara behjälpliga med utformning av specifikationer för projekterade stationer med hänsyn till att drift och underhåll skall bli så enkelt som möjligt , dels så att erforderliga föreskrifter tas fram på ett tidigt stadium. FF/ELP1 önskar att CVA bildar en grupp som ägnar sig åt underhållsproblem. CVA Flygdirektör Granath åtog sig att t.v. hålla kontakt mellan FF/ELP 1 och CVA.
FF/ELP1 önskar att en kontaktman skall finnas omedelbart å CVA beträffande detta projekt. T.v. svarar Ding Ljung avd. 523 för detta”.

Efter långa och invecklade förhandlingar med olika firmor fick Selenia i Italien 1962 uppdraget att leverera radarutrustningen. Uppdraget att tillverka mast och vridsystem gick till Oskarshamns Varv. Svenska tekniker hade tidigare visat sin skicklighet vid konstruktion och tillverkning av master och vridbord för radarändamål.

I en skrivelse fån chefen FF/Radarbyrå, Överingenjör J-F Hamilton, anges bl.a. följande:

”Flygförvaltningen har av utländsk leverantör beställt ett antal Markradar stationer med beteckningen PS-15. Prototypen beräknas vara färdig den 1/9 1964 och serieleverans påbörjas den 1/6 1965 med slutleverans den 1/10 1967. Under denna tid skall i det närmaste kontinuerlig besiktnings och kontrollverksamhet utövas av FF hos leverantören. FF/ELP har f.n. ej möjlighet att avdela personal för uppdraget som beräknas kräva två ingenjörer under c:a 2,5 år.
En lösning på problemet vore att CVA åtog sig hela besiktningsverksamheten. Detta förfarande skulle medföra den stora fördelen att personal från CVA redan från början får kännedom om materielen, vilket måste anses vara till nytta för kommande underhållsverksamhet”.

Hela radarutrustningen var installerad på toppen av en 100 meter hög mast vilket medför att radarhorisonten blir ca 45 km. Upptäcktsavståndet för ett mål var under störningsfria förhållanden ca 180 km vid en antagen upptäcktssannolikhet av 90 %. Höjdtäckningen var omkring

3000 m och målets höjd angavs till ett av fyra höjdskikt. Antennen var placerad ovanför apparathuset på en överbyggd plattform som roterade med en hastighet av 7 v/min.

PS-15-materielens tjänstetid blev 28-33 år för de femton anläggningarna.

Det förebyggande materielunderhållet utfördes som tillsyner, anläggningskontroller och besiktningar. Detta arbete utfördes av bakre regional uh-resurs med stöd av bakre central uh-resurs. Vid de bakre centrala uh-instanserna fanns minst två tekniker och minst en objektingenjör inom varje materieltyp som ingick i PS-15. Dessutom fanns en besiktningsman bemyndigad att utföra besiktning av lyftanordningar och hiss.
CVA var Huvudverkstad och tekniskt stöd för radarstationen. Den genomsnittliga totala underhållsvolymen vid CVA prognoserades för avhjälpande underhåll till 786 Tim/år och för förebyggande underhåll till 760 Tim/år. Som tekniskt underhållsstöd prognoserades 880 Tim/år.

Radarstation PS-66



Radarstation PS-66 installerad på provplats Funny i Arboga.

En utförligare redogörelse finns i FHT dokument F06/07, www.fht.nu ”Spaningsradarstation PS-66”.

I slutet av 1950-talet studerade Kungliga Flygförvaltningen (KFF) och Försvarets Forskningsanstalt (FOA) en ny typ av radarstationer där både spaning och höjdmätning kunde erhållas från en och samma station, det största intresset rörde radarstationer av s.k. tredimensionell (3-D) –typ. Franska flygvapnets provningscentral (CEAM) hade 1955 utfört prov med radar som utnyttjade diversité-systemet (Diversitet = mångfald).
Genom tillmötesgående från de franska firmorna Compagnie Generale de Telegraphie sans Fil (CSF) och Société Novelle D´Electronique et de la Radio-industrie (SNE-RI) utlånades till KFF under senare hälften av 1957 en diversitéradar (typ ER 365) med en antenn för tredimensionell avsökning s.k. VPA-antenn. Stationen ställdes upp i KFF laboratorium på Bromma och diagramflögs i juni -57. KFF tillsammans med FOA, där CVA också deltog, utfördes en studie med hjälp av denna station. Principen för stationen, som hade tre sändare, en mottagare och en sammanlagringsenhet, var den att pulserna från sändarna försköts från varandra i tiden. Efter mottagandet fördröjdes ekona i omvänd ordning så att de sammanföll i tid och ett, förhoppningsfullt, entydigt och starkt eko erhölls.



Den testade VPA-antennen.
Foto via FHT



Radarlabbet på Bromma, baracken delades mellan KFF och FOA..
Foto via FHT

Ett exempel på en storstation med fullständig 3D-inmätning utgör PS-66. I denna station har alla de principer som LFRU (luftförsvarsradarutredningen) utformade för en höghöjdsradar blivit realiserade. I denna radar kombineras hög effekt med ett månglobsystem som möjliggör automatisk höjdberäkning. Genom avancerad signalbehandling fick man god elektronisk hållfasthet mot störningar.

När specifikationen var klar i juni 1960 gick den ut på remiss. De fortifikatoriska åtgärderna skulle även påbörjas tidigt men de blev kraftigt försenade därför att FortF på grund av personalbrist inte hann med att projektera anläggningarna. Av bl.a. denna anledning dröjde utsändandet av offertförfrågan ända till i januari 1963. Till en början avsågs att anskaffa sex stationer men antalet reducerades till 5. Kontrakt kunde slutligen skrivas den 14 oktober 1964 med det franska företaget ”Société Novelle D´Electronique et de la Radio-industrie” (SNE-RI) på 50 Mkr (senare Thomsen CRF).

CVA var aktivt inom flera områden vid införandet av PS-66 samt under den tid som systemet var i operativ drift. Personal deltog vid leveranskontrollerna i Frankrike. I tidskriften TIFF (Teknisk Information Flygförvaltningen) nr 1/97 har Bengt Daxberg, CVA, skildrat sina intryck som kontrollant av PS-66 i Frankrike under rubriken "**PS-66-vägen fylld med svett och protokoll."** Artikeln återges förkortad form:

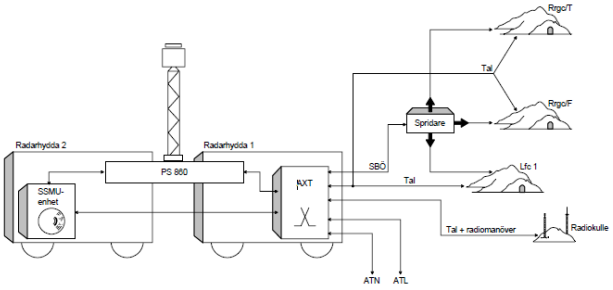
”Radarstationen PS-66, med vilken många av TIFF:s läsare säkert gjort bekantskap, beställdes år 1965 av FVM-F hos den franska firman Thomson-CSF i Paris. Leverans påbörjades sommaren 1967 och den sista lådan med materiel kom med Lockheed C-130 Hercules i november 1971. Uppdraget att utföra leveranskontroll anförtroddes CVA, vars markradarchef Gunnar Ljung sände signaturen till Paris med uppgift att hos tillverkaren svara för den direkta kontrollen. Uppdraget tog sin början i mars 1966 och pågick kontinuerligt fram till slutet av förra året. Många kubikmeter vatten har runnit under Paris berömda broar medan utbytesenheter, testutrustningar och reservdelar varit föremål för lödloppsgranskning och mer eller mindre krångliga mätningar. I flertal kan också räknas de uppföljnings- och underhållsmöten som representanter för FMV-F och CVA deltagit i och har de därunder i någon mån fått tillfälle att inandas den speciella atmosfär som råder under kvällar i Montparnasse och Montmartre. Hyllmeter med pärmar, överfulla skrivbordslådor och portföljer packade med "pending questions" har förvisso kantat PS-66-vägen fram till färdig produkt och slutleverans, givit upphov till svenska och franska magbesvär, fyllt hinkar med svett, protokoll och kontrollbevis. Men - trots allt så snurrar 66an. Vid beställningstid lystrade tillverkaren till benämningen SNE-RI (på det speciella förhandlingsspråket uttalat "sni-raj"). SNE-RI ingick i koncernen Thomson-Houston-Brandt, som trots sitt anglosaxiska namn är helt franskt. Efter "äktenskap" med det icke okända CSF och flera andra franska industrier är nu Thomson-CSF en av Europas största koncerner. Packar man ihop hela stationen inryms den i 38 större och mindre lådor, väger åtskilliga tiotal ton och kräver 20 större lastbilar och

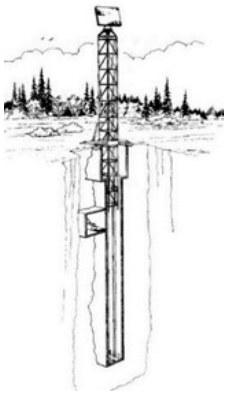
trailers för transporten. Skeppningshamn har varit Normandies huvudstad Rouen, som är rik på minnen av nordiska vikingar och från Jean d´Arcs Via Dolorosa (lidandets väg). En som fått tillfälle att pröva sina sjöben ombord på Nova II, som med materielen ombord strävat sig fram genom Kielkanalen mot sjö- och stapelstaden Köping, är Harry Andersson, ELP 2. Ur underhållssynpunkt kan sägas, att stationens uppbyggnad möjliggör utbytesförfarande i stor utsträckning. Ett imponerande lager av ue och rd är inköpt och CVA förfogar över ändamålsenlig testutrustning och utbildad personal. Vårt stränga klimat och i viss mån placeringen av materielen i shelters har nödvändiggjort modifieringar och andra åtgärder i syfte att underlätta underhållsarbetet och höja driftsäkerheten. Såväl stationsenheter som ue håller på att efterhandsmodifieras för att man i görligaste mån ska få noll-status på det hela. Riktlinjerna för funktionskontrollen av PS-66 drogs upp av avddir K-G Andersson, C ELSK, medan det mera detaljerade kontrollprogrammet utarbetades av Thomson-CSF i samarbete med signaturen".

CVA utsågs i maj 1966 att ha huvudverkstadsuppdrag för PS-66. Avsikten var från början att underhållet endast skulle utföras i två nivåer, A-nivå (teknisk bemanning) och C-nivå (central verkstad). Radarstationen var i operativ drift mellan åren 1970-2000.

Strilradaranläggning 860

(En utförlig redogörelse finns på FHT hemsida www.fht.nu "Strilradaranläggning 860 F02/14").







Systembild med PS-860 ***Antennsystemet med hisshakt och stålluckor.***

Den 1/10 1975 slöts avtalet om beställningen på 16 Spaningsradarstationer PS-860 med ITT Gilfillan från USA. Total kontraktsumma cirka 40 miljoner dollar. Enligt kontraktet skulle 2 system levereras efter 27 respektive 31 månader och därefter resterande 14 seriesystem successivt fram till 1 oktober 1979.

Under utveckling och leverans hade "CVA" en person på plats hos ITT Gilfillan som FMV kontrollant som var Allan Kärnfalk från "CVA" i Arboga. Under kortare perioder ersattes han av Bengt Daxberg, även han från "CVA" i Arboga.

Materielen levererades efter Acceptance Test i USA och transporterades successivt med flygplan C-130 till Sverige under 1978 – 1979. Transporterna för samtlig materiel genomfördes av svenska flygvapnet i ett femtontal omgångar fr. o. m. september 1978 – april 1980.

Redan tidigt i den militära radarhistorien hade man försökt maskera eller skydda väsentlig materiel. Vad avser radarutrustning är det speciellt antennsystemen som är utsatta eftersom de är stora och svåra att skydda. I och med planeringen av PS-860 systemet med dess lilla men effektiva antenn fick man möjlighet att utveckla ett system som skulle medge skydd av antennen. Vid tecken på anfall skulle antennen snabbt gå att skyddas genom att ett hål i berget sprängdes, drygt 40 m djupt så att antenn med mast kunde sänkasned och täckas med stålluckor. Längst ner i botten byggdes ett maskinrum för hissens hydraulik, länspumpar mm. Manöversystem I och med att man När serieversionen projekterades bestämdes att

manöverfunktionen skulle utgöras av ett modernt flexibelt datoriserat styrsystem. ”CVA” i Arboga fick uppdraget att konstruera detta.

Göran Ahlqvist påbörjade sin PS-860-utbildning 1981 med avsikten att som driftingenjör ingå i en TSB driftgrupp. Men en anställning vid ”CVA” i Arboga, som sökte personal med PS-860-erfarenhet, kom emellan. Göran kom inledningsvis att medverka vid driftsättning av hiss- och luck systemet på uppdrag av såväl FMV som FortF. Ganska snart blev han ensam för denna verksamhet och kom med tiden att till sin pension bli den som behärskade denna för PS-860 systemet så vitala funktion.

Efter installation och driftsättning av det första PS-860 systemet genomfördes ett mycket omfattande utprovningsprogram för att verifiera systemets prestanda och kravuppfyllnad gentemot TTEM (Teknisk taktisk Ekonomisk Målsättning) och den tekniska specifikationen för spaningsradarn PS-860 men även IK-systemet PI-839 och Störpejlsystemet ASP2. Medverkande i utprovningarna var FMV, TUStril (Taktisk utprovning STRIL), Teleplan och ”CVA”. För registrering av data under utprovningarna så utvecklades av ”CVA” en speciell registreringsutrustning, RegU 860, som fick namnet RADAC och blev en exportprodukt. Denna utrustning medgav registrering av en stor mängd av data i olika gränssnitt i radarn för att möjliggöra analys av eventuella prestandadegraderingar i signalbehandlingskedjan. Utrustningen medgav även ett stöd vid efterföljande bearbetning av den oerhörda mängd av data som skulle bearbetas efter utprovningsaktiviteterna.

Som framgår av ovan blev spaningsradar 860 en mycket stor arbetsuppgift för ”CVA” som även blev huvudverkstad.

Spaningsradar PS-870





Ett resultat av Flygvapnets utredning SUS 70, var målsättningen för en ny generation låghöjdsradar som skulle ersätta PS-15. På den nya stationen ställdes helt andra skadetålighetskrav än på PS-15 och man frångick den utsatta höga masten. Den nya stationen fick benämningen PS-870 och var resultatet av en samordning mellan Marinen och Flygvapnets behov. PS-870 blev därigenom en gemensam station för yt- och låghöjdsspaning.

Stationen tillverkades och levererades av ITT Gilfillan i USA i slutet på 80-talet. Det var ett högteknologiskt låghöjdsradarsystem som är mycket svårt att störa ut och bekämpa.

Radarsystem 870 projekterades av FMV och FortF i nära samarbete med Flygvapnet och Marinen.

Materielen var installerad i en radarhydda. I hyddan fanns två operatörsplatser. Sändaren, som hade uteffekt av 45 kW, arbetade på C bandet (5,5 cm, 5,5 GHz). PS-870 hade utrust-

ning för avancerad signalbehandling och hade integrerad radarextraktor. Räckvidden var 100 km. För störpejling fanns en störbäringsavtagare (SBA) tillverkad av LM Ericsson. Antennen var en hornmatad reflektorantenn med två höjdlober. Anläggningen kunde fjärrmanövreras och strilradarledas genom funktionslägesorder från överordnad strilcentral med manöverrätt över radaranläggningen. I Trafiksystem 870 ingick bl. a en taktisk växel, Telefonutrustning 8610 (Ericsson AXT 101). Strilradaranläggning 870 var ansluten till både FTN och det publika telenätet. Anslutningen skedde med tråd och radiolänk, tråd mot FTN och det publika telenätet, transportabel radiolänk RL-47 mot FTN. Radarinformationen från PS-870 överfördes till Stril 60-central via SBÖ-förbindelser. För radiokommunikation användes externa fasta striradiostationer anslutna via förmedlade förbindelser i FTN. Transportabel striradio TMR 20 kunde anslutas. Radaranläggning 870 samutnyttjades av flygvapnet och marinen.

I fredstid var PS-870 obemannad och fanns i tre olika utföranden med varierande fysiskt skydd.

FÖRSVARETS TELENÄT, FTN

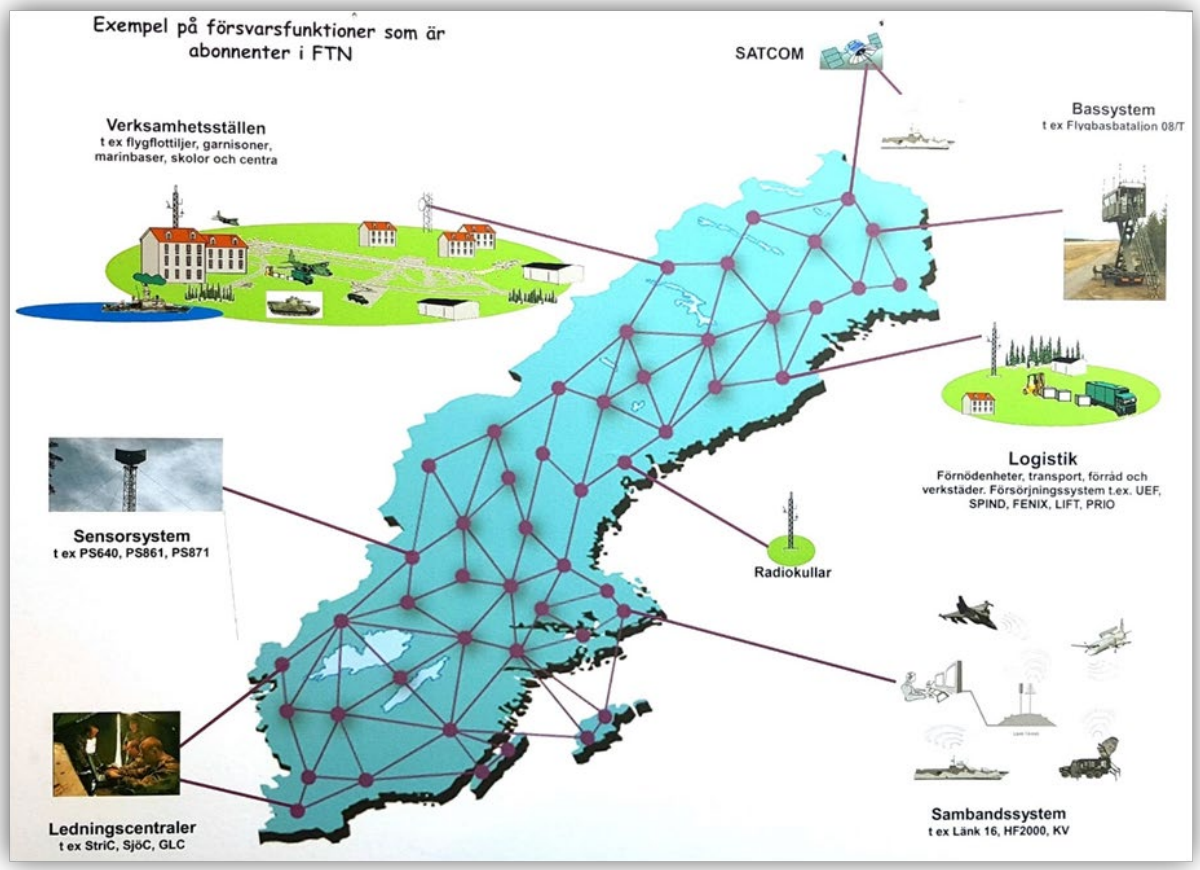
Allmänt om FTN

I Sverige finns ett separat telenät som skapats för att tillgodose militära behov. Det heter **Försvarets Telenät (FTN)** och är uppbyggt som ett komplement till de publika telenäten.

FTN är ett modernt, landsomfattande telenät som används för att överföra ljud, text, bild och data. Det är utformat utgående ifrån de speciella krav som försvaret ställer på ett skadetåligt nät.

Abonnenterna som använder FTN är främst förband inom mark-, sjö- och luftstridskrafterna samt bemannade och obemannade anläggningar tillhörande dessa stridskrafter.

FTN har även abonnenter inom de civila delarna av totalförsvaret och antalet civila abonnenter har ökat med tiden.



Exempel på försvarsfunktioner som är abonnenter i FTN



Exempel på krisviktiga civila myndigheter som är abonnenter i FTN

CVA, och dess olika efterföljare fram till dagens Combitech inom Saab-koncernen, har i hög grad varit och är engagerade i utvecklingen av dagens FTN. Som mest uppskattas att c:a100 personer varit heltidsengagerade i uppbyggnaden, underhåll och utvecklingen av FTN.

Utveckling av FTN

Trådnätet

Fram till mitten av 1950-talet täcktes sambandsbehovet inom Flygvapnet av trådförbindelser, förhyrda från dåvarande Televerket. I samband med utbyggnad av stridsledningscentraler och flygbaser i slutet på 1950- och början på 1960-talet krävdes uppdateringar av trådnätet med nya signaleringssystem och förstärkare för att möta ökade krav på räckvidder och säkra förbindelser. Under 1960-talet börjar dataöverföring över trådnätet med olika typer av modem att komma i bruk, i början med blygsamma datahastigheter. Trådnätet uppgraderas alltmer för att i slutet på 1980-talet succesivt ersättas av radiolänk och optofiber. I dag används tråd-förbindelser i FTN i huvudsak i lokala nät.

CVA medverkade till såväl uppbyggnaden som avvecklingen av trådnätet och infasning av ny teknik i FTN. Exempel på arbetsuppgifter:

- Leveranskontroll av ny materiel
- Upprätta installationsunderlag
- Utföra driftsättningar runt om i landet
- Skriva underhållsföreskrifter

Radiolänk

Ständigt ökande krav på kapacitet, snabbhet, nya tjänster och driftsäkerhet har inneburit en kontinuerlig omsättning av radiolänkmaterielen i FTN i takt med den tekniska utvecklingen.

Utvecklingen kan grovt sammanfattas:

- ***1950-talet***. Provnät byggs med få talkanaler
- ***1960-talets första del***. Större utbyggnad med RL-41 (60 PPM kanaler) och RL-81 video eller 300 talkanaler.
- ***1960-talets senare del***. Anskaffning av RL-42 som var den första helt halvledarbestyckade radiolänkutrustningen. Problem med ny teknik upptäcktes först efter driftsättningen. Kompletterande nät för fjärrövervakning påbörjas.
- ***1970-talets första del***. Digitaliseringen av Försvarets Fasta Radiolänknät, FFRL genom anskaffning av RL-44 och TM-24. Den första förbindelsen var då den längsta i Europa. Problem upptäcktes i samband med driftsättningen. Fel som funnits i den analoga världen visade sig nu som bitfel eller synkroniseringsfel. En milstolpe i RL-utvecklingen. Kapaciteten var nu 480 PCM-kanaler (34 Mbit/s).
- ***1970- och 1980-talen***. FFRL slås ihop med trådnätet och bildar Försvarets Telenät, FTN. Fortsatt utbyggnad av nätet mot högre frekvenser i radiolänkutrustningarnas bärvåg vilket då möjliggjorde högre kapacitet i överförd trafik. Transmissionen digitaliseras alltmer och kabelförstärkare togs fram som med olika överföringstekniker kunde överföra digitala signaler med allt högre datahastigheter på telefonledningar.
- ***1990-talet.*** Försvarsmaktens IP-nät (FM/IP) byggs. Införandet av IP-teknik innebar att befintliga radiolänkutrustningar i stomnätet kompletterades med en extra radiokanal för att, förutom SDH-trafik, som är en paketförmedlad tjänst, även överföra FM/IP trafik parallellt. FM/IP är en Ethernet orienterad tjänst med adressrelaterad dirigering.
- ***2000-talet.*** Optoutrustningar med optoteknik infördes i stomnätet vilket innebar en betydande kapacitetshöjning av överförd trafik. Nu kunde överföringskapaciteten innebära Gbit/s mellan stationerna.
- ***2010-talet.*** Genom att införa WDM teknik, som är en multiplexering av flera optosignaler i samma fiberpar via prismor, ökade kapacitet till flera Gbit/s.
  Samtidigt infördes radiolänkutrustningar bestyckade med ända upp till 8 stycken parallella radiokanaler vilket då ökade överförd trafikkapacitet med 8 gånger.

Provnät

Arméns provnät

Under det andra världskriget fanns information om att de krigförande i Europa använde sig av länkradio. Tanken på att utrusta armén med radiolänkstationer väcktes redan 1946 efter det att en grupp officerare och tekniker genomfört ett studiebesök i USA. Problemet var att det inte fanns någon lämplig materiel som då fick köpas.

Efter sommaren 1950 beslöts att bygga en radiolänkkedja från Stockholm till Karlstad. Arbetet kunde nu intensifieras och ett första förslag med fyra relästationer utarbetades. Något senare tillkom en avgrening till Skövde. Radiolänkkedjan byggdes med den under 1950 inköpta materielen. Till sommaren 1951 inkom önskemål om att göra försök med radiolänk vid den till samma höst planerade manövern i Västergötland. Från Skövde önskades förbindelser med bl.a. Stockholm. Förbindelsen med Stockholm utfördes som en avgrening av Karlstad-kedjan vid relästationen vid Hjulåsen. Övningarna i Västergötland, som pågick under sept. – okt. 1951, gav mycket goda resultat och det utväxlades mer än 2000 radiolänksamtal, varav c:a 200 med Stockholm.

Arméns provnät fyllde en stor funktion och efter vissa modifieringar blev det under c:a 10 år permanentat tills det under mitten av 60-talet ersattes av FFRL

CVA var delaktiga i installationerna och då flertalet av radiolänkstationerna fanns inom dess verksamhetsområde blev CVA/TV 1 utsedda att utföra underhållet.

FV provnät

Utbyggnaden av radiolänknätet började tidigt 50-tal och projektet stötte på stora svårigheter med att hitta kompetent personal. Detta resulterade i förseningar och ständiga omprioriteringar.

De Centrala Flygverkstäderna var underställda flygvapnet vilket innebar att de kunde styras från Kungliga Flygförvaltningen, KFF. Inom radioområdet var CVA teknisk instans för flygvapnet och kom mycket tidigt att arbeta med radiolänk. Sedan starten 1944 hade CVA inom radioområdet haft nära och täta kontakter med KFF och det var naturligt att CVA fick en stor roll i radiolänkuppbyggnaden med teknisk kontroll av utrustningarna, planering, installation och underhåll. CVA kom under en längre inledande period att få hela landet som sitt arbetsområde för radiolänk.

1948 togs beslut om att påbörja uppbyggnaden av ett modernt luftbevakningssystem. Därmed påbörjades utformningen av Flygvapnets moderna telekommunikationsstruktur. 1950 föreslog en utredning att ett landsomfattande nät baserat på radiolänk skulle byggas. Inledningsvis kallades länknätet för "Försvarets Fasta Radiolänknät", förkortat FFRL.

Flygvapnet ska bygga ett provnät för radiolänk enligt ett planeringsdokument från CVA och den 4/1 1952 beställer KFF hos CVA utbyggnad av provnätet och kommande utbyggnader.

I juli samma år omdisponerar KFF till CVA länkradiomateriel för prov- och fast utbyggnad av Centrala Flygverkstaden Västerås, CFV radiolänksystem.

Underhåll

Underhållsorganisationen byggs upp

Under den tidiga uppbyggnaden, under första halvan av 50-talet, av radiolänk (provnätet) fanns ingen utsedd underhållsorganisation. De underhållsinsatser som krävdes utfördes av utprovningspersonalen vid Kungliga Flygförvaltningen, KFF med stöd av CVA. Först i december 1956 beslutade Underhållsavdelningen vid KFF, i samarbete med Luftbevakningsbyrån, formellt att den vid flygvapnets befintliga underhållsorganisation skulle utnyttjas för underhåll av det framväxande radiolänknätet.

För det aktuella provnätet inom sektorerna O1, O2 och O3 ansågs då behov finnas att snarast på försök etablera två radiolänkunderhållsgrupper. Den ena skulle organiseras inom RTV 1 vid CVA, medan den andra skulle ingå i RTV 2 vid F2 Hägernäs. Organisationsuppdragen från underhållsavdelningen lämnades i december 1956 och blev således den formella starten för drift och underhållsverksamheten i Försvarets Fasta Radiolänknät, FFRL. På grund av personalbrist vid F2 startade verksamheten med två man från CVA.

CVA utarbetade i februari 1958 ett förslag till hur behovet av underhållshjälpmedel skulle tillgodoses med utgångspunkt från den planerade utbyggnaden. Antalet instrument dimensionerades efter de regionala behoven för RTV fasta verkstad, rörliga servicelag samt antal knutstationer. Grundidén var att c:a 90% av förekommande reparationer skulle klaras av den regionala organisationen. De resterande ca 10% var av så arbetskrävande och komplicerad art att de var lämpligast att utföras av central verkstad (CVA).

Under 60- och 70-talen ökade CVA:s beläggning stort. 1964 bestod den tekniska ”Radiolänkdetaljen 513” av 9 personer för att 1966 vara 20 personer och 1969 26 personer. Prognosen för 1971 var 40 personer. Utöver detta fanns ett stort antal tekniker på TV1 och installatörer på avd. 680.

Produktionsenheten avd. 680 var den del på CVA som inom marktele ansvarade för underhållsverkstäderna, TV1, montageverksamhet och installation.

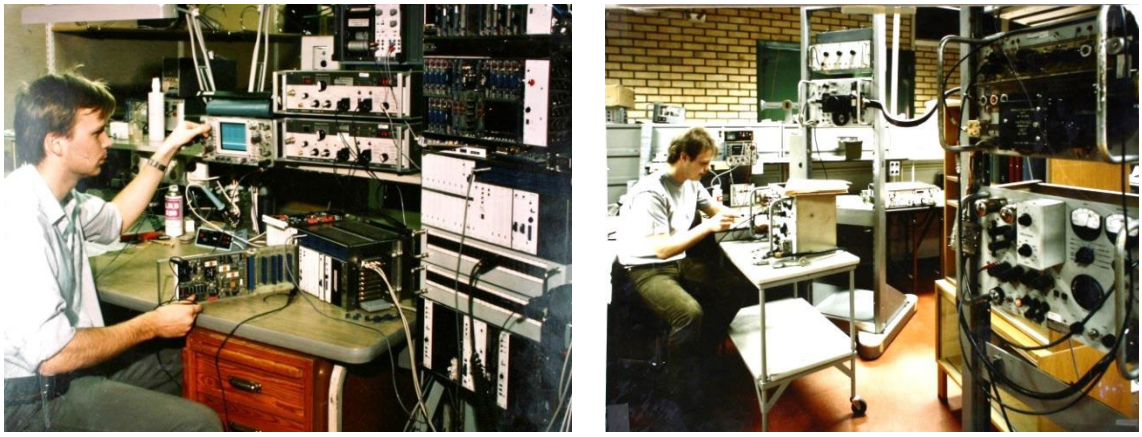
Radiolänkverkstaden

Som Central Verkstad och Huvudverkstad hade radiolänkverkstaden på CVA en viktig funktion. Här utfördes reparationer på materielenheter enligt fastställda underhållsplaner (UHP-M). Det var reparationer som inte kunde/skulle utföras av anläggnings- eller regional personal. Anledningarna var att det krävdes hög kompetens, speciella instrument, speciella komponenter etc. Ofta var det sällan förekommande fel och att det bara var några personer som hade erforderlig utbildning.

Det centrala UE-förrådet som fanns i Arboga skickade i regel ut en Utbytesenhet (UE) när en felaktig enhet kom in. Efter reparation lämnades den reparerade enheten in till UE-förrådet.

I vissa fall fick en mottagen materielenhet skickas vidare till leverantören av utrustningen för åtgärd och vid återsändandet kontrollerade CVA att den var rätt åtgärdad.

Vid verkstaden utfördes även prototyp- och leveranskontroller på ny mottagen utrustning från leverantörer och verifieringar på utrustningar av speciella anledningar.



Bilder från radiolänkverkstaden vid CVA på 1970-talet

Regionalt underhåll (CVA/TV1)

Vid flottiljer och luftförsvarscentraler hade under sent 40-tal regionala verkstäder införts. Televerkstadens uppgift vid flottilj var att i fred utföra ”dagligt underhåll” för respektive flottiljs behov. Dessa verkstäder skulle under krigsförhållanden följa sin flottilj i fält.

Televerkstad i anslutning till Luftförsvarscentral skulle på motsvarande sätt utföra vård, underhåll och daglig kontroll av att luftbevakningens och jaktstridsledningens telekommunikationer inom respektive flygbasområde under såväl freds- som krigsförhållanden ständigt befinna sig i funktionsdugligt skick.

Under 50-talet omorganiserades de Regionala Televerkstäderna till sex regionala televerkstäder (senare kallade TV1 till TV6) för regionalt underhåll.

CVA upprättade TV1 för underhåll i mellersta Sverige.

Före 1958 var TV1 regional verkstad för:

- Sektorerna W5, N3, O1, och G1
- Flygflottiljerna F1, F3, F4, F11, F13, F15 och FCS

Det var ett mycket stort område som TV1 bedrev sin verksamhet inom och ett av de stora underhållsobjekten var radiolänk. Inom verksamhetsområdet fanns flera stora och viktiga anläggningar . Den regionala underhållsgruppen delades upp med TV1S i Örebro och TV1N i Östersund.

Helikopter (Helitrans).

I en skrivelse till Chefen för flygvapnet den 22 april 1964 hemställer CVA Styresman Anders Högfeldt att få en helikopter för teleunderhållstjänsten baserad på CVA. Genom detta erhålls 15 – 20% högre utnyttjandegrad jämfört med en basering vid F1 och en lägre kostnad på 80 000 – 100 000 per år.

”*Oavsett var man finner det lämpligt att slutgiltigt basera F1 helikopter för underhållstjänsten är vi synnerligen angelägna om att snarast få tillstånd ett sammanträde som kan leda till ett beslut i ärendet. Med förslaget bifogas bilagor med helikopterlinjer till olika underhållsplatser samt tabeller med tider för transporterna”.*

Där angavs följande om en av de större Radiolänkanläggningarna:

”Hkp-landningsplats vid anläggning. I samband med underhållsverksamhet företages transporter med Hpk. Vid anläggningen kan inte lämplig landningsplats anordnas inom det av kronan arrenderat område utan ett angränsande privat markområde måste utnyttjas.

CVA har därför äran anhålla att genom Milostabens försorg avtal träffas med berörd markägare om utnyttjande av visst markområde till Hpk-landningsfält”.

I en artikel i Bergtrollet 1962 skrev Arne Norberg CVA:

*” **Helitrans-ett nytt begrepp vid CVA**. Det är länge sedan CVA hade ett eget flyg, men nu är det dags igen. Som tidigare har skymtat i dagspressen har försvaret köpt in ett antal helikoptrar i år och av dessa ska CVA tilldelas en. De är under leverans till Sverige och har satts i utbildning av förare och mekaniker. Efter utbildningsperioden fördelas helikoptrarna och i september torde CVA få sitt exemplar. Det är en amerikansk helikopter av fabrikat Bell, som licenstillverkats i Italien. Beteckningen är Augusta-Bell 20B och den är utrustad med turbojetmotor, tar 8 passagerare eller 1600 kg last, och marchfarten är omkring 180 km per timma. Vid CVA kommer helikoptern att användas för personal- och materieltransporter i samband med underhåll av radio- och radaranläggningar. Den personal som har dessa arbetsuppgifter, får på så vis möjlighet att ta fågelvägen till sina jobb.*

I höstas anställde CVA två flygförare. De var tidigare utbildade på flygplan J 29 och genomgår nu omskolning till helikopterflygning. Utbildningen är uppdelad i olika etapper och pågår större delen av tiden fram till juli.

Avsikten är också att CVA skall fortsätta att utveckla metoder och utrustningar för helitransporter”.



Exempel på helikopterlyft för radiolänk

Utveckling av underhållsmetoder

Periodiskt underhåll

Under **60- och 70-talet** skedde underhållet av kommunikationsutrustningar i FTN (tidigare benämnt FFRL) med periodiskt underhåll som utfördes av underhållspersonal på anläggningar runt om i landet. Hur ofta underhållsinsatserna utfördes berodde på resultatet av driftsäkerheten i den underhållsanalys som tagits fram för varje utrustning.

Underhållsinsatserna kunde vara att trimma in frekvensen i sändare och mottagare, som ibland kunde driva iväg utanför specificerat område eller byta elektronrör som utrustningarna var bestyckade med innan transistorn blev aktuell. Transistorn var oftast stabilare och mera underhållsfri än elektronrören var för signaler med höga frekvenser.

Underhållsinsatserna var oftast trafikhindrande och kunde pågå under ett antal timmar eller dagar ibland beroende på underhållets storlek.

Funktionsinriktat och felavhjälpande underhåll

I slutet på **70-talet** så gick man från *periodiskt underhåll* och införde istället *funktionsinriktat underhåll* på utrustningarna. Orsaken till detta var dels att utrustningarna blivit mera driftsäkra, dels för att på detta sätt införa kostnadsbesparande åtgärder, samt de alltmer ökande kraven på kontinuerlig drift.

Tekniken hade nu också kommit så långt att utrustningarna mer och mer övervakades av inbyggda larmkretsar. Vid ett fel i utrustningen kunde de inbyggda larmkretsarna via reläutgångar skicka jordslutningar till en Fjärrövervakningsutrustning FÖ som var installerad intill utrustningen. FÖ-utrustningen var i sin tur ansluten till ett larminsamlingsnät som var kopplat till ett par Teledriftcentraler, TDC i landet. Där registrerades alla typer av fellarm i ett Larmhanteringsprogram LH vilket kontinuerligt skrev ut larmen på en printerremsa som personalen kunde kontrollera och avläsa. Om det var kritiska larm (A-larm) så kontaktades underhållspersonal för det drabbade området.

Förutom att teknikutvecklingen ökade driftsäkerheten så ville man ytterligare minska underhållskostnaderna för FTN. Därför utvecklades **under 1970-talet** en ny och epokgörande metod för underhållet. Målet var att nå en driftsäkerhet i nätet på 98 % med befintliga underhållsresurser även för den planerade utbyggnaden, som på några års sikt skulle fördubbla antalet kanalkilometer. Den nya underhållsmetoden kallad **”U-länk 75”**, med funktionsinriktat underhåll, infördes 1978 och innebar att trafikhindrande tillsyner på utrustningarna ersattes med kvalitetsmätningar på förbindelser och trafikfunktioner.

Driftdatanätet DDN

På 90-talet började man på FTN-anläggningar att ansluta utrustningarnas inbyggda övervakningsgränssnitt till TDC via det landsomfattande Driftdatanätet DDN. Det sker genom att driftsättaren konfigurerar en IP-adress i utrustningen som kommunicerar med övervakningsutrustningen i TDC.

Från TDC kan personalen fjärrmässigt övervaka fellarmar, kontinuerligt utföra kvalitetsmätningar, utföra felsökning genom slingbildning i utrustningen samt även ändra parametrar i de mera moderna utrustningarna. Exempel på parametrar som kan ändras är sändarnas uteffekt eller frekvens samt vissa omkopplingar av trafikkanaler.

Driftdatanätet DDN är ett FTN-internt datakommunikationsnät för fjärrstyrning/fjärrkonfiguration av system och nätelement NE inom FTN samt för överföring av statusinformation och tekniska driftdata. Exempel på NE är Radiolänk, Multiplex, Kabelförstärkare, Optoutrustning, etc.

I FTN installerades, under 1990-talet, materiel och system som erbjöd högre grad av fjärrmanövrerbarhet än vad som tidigare varit fallet. I och med detta växte behovet av ett datakommunikationsnät som kunde transportera data från utrustningar på FTN-anläggningar till

drift- och övervakningssystem på teledriftcentralerna TDC och vice versa. DDN byggdes för att möta detta behov.

Tekniskt består DDN av en mängd noder som är anslutna sinsemellan med så kallade trunkar. Noderna har till uppgift att ”samla in” och förmedla managementdata från NE och system på FTN-anläggningar till drift- och övervakningssystem på TDC.

I syfte att åstadkomma kortast möjliga väg i nätet mellan övervakad utrustning och teledriftcentral har DDN en hierarkisk uppbyggnad, bestående av tre nätdelar (nationellt stamnät, regionala stamnät och lokala anläggningsbundna nät).

Samtliga länkar (trunkar) i DDN är trafikskyddade med kryptoapparat PPK530. Trafiken hanteras dock i klartext i DDN noden.

Arbetsuppgifter

Som exempel på arbetsuppgifter inom Försvarets Telenät beskrivs här nedan teknikområdet ***”Radiolänk”***. Arbetsuppgifterna är likartade inom andra teknikområden inom FTN, till exempel inom områdena optoterminaler, WDM-utrustning, kabelförstärkare, multiplex- och korskopplingsutrustning, övervakningssystem mm.





Radiolänkantenner i FTN

Konsultarbete

I huvudverkstadsuppdraget ingår att som konsult medverka i alla faser av materielens livstid som till exempel:

- Under *anskaffningsprocessen* av ny materiel skriva tekniska specifikationer, delta i upphandlingar, utföra prototypmätningar, bevaka underhållsfrågor, upprätta installationsunderlag, utföra tidiga driftsättningar, upprätta systembeskrivningar mm.
- *Efter leverans* utföra djupare typmätningar för att fastställa utrustningens prestanda och störtålighet.
- Under *vidmakthållandefasen* ta fram underhållsplaner och underhållsföreskrifter, föreslå instrument och hjälpmedel, delta i driftsättningar, upprätta kursplaner och genomföra förstagångsutbildning, uppföljningar av driftstatus, vara driftstöd som ”bakre resurs”, mm.
- Under *avvecklingsprocessen* föreslå återbruk eller kassation.

Huvuduppdragsledare mot FMV för Radiolänk och Radiolänkantenner var **Bo Björklund** under åren 1995 – 2020.

Konsultverksamheten inom telekom, som fram till CVA:s omorganisation år 1984 inriktat sig mot FMV, kom efter detta att utökas mot civila kunder. Kontakter togs med till exempel Banverket, SL, Tele2, vilket resulterade i beställningar inom vårt kompetensområde. Uppdragen kom bland annat att bestå i:

- Framtagning av specifikationer för upphandlingar
- Medverkan i upphandlingar
- Leveranskontroller
- Besök på Telekommässor
- Delta i installationer och driftsättningar

Hans-Göran Johansson blev med tiden heltidsengagerad mot dessa kunder.



Bo Björklund



Hans-Göran Johansson och Örjan Eriksson på Telecommässa i Geneve

Installation

Installation av radiolänk blev en stor arbetsuppgift för CVA då projektering av platser för länkutpunkter skulle väljas. Det startade med en teoretisk bedömning med kartunderlag där alternativa platser utsågs med utgångspunkter för radiolänkstationernas räckvidd och masthöjder. Mätningar företogs för att säkerställa att signalerna kunde tas emot av länkstationerna med nöjaktig säkerhet.

För själva installationen gjöts fundament för antennmasterna som fick resas i många fall i oländig terräng. Länkanläggningarna utgjordes först av två trähyddor som togs fram genom CVA:s försorg men som längre fram ersattes av bland annat betongbunkrar och plasthyddor.

Installationen avslutades med driftsättning där antennparabolerna riktades in mot motstationen och radiolänkutrustningarnas prestanda och data noterades.

Företagstidningen Bergtrollets redaktör 1957 besökte ett servicelag som utförde arbeten på en radiolänkmast som återgavs enligt följande:

”Det satt en yngling i en båtmansstol. Han skulle hissas upp 18 m i en mast. Basen frågade om han hade alla verktyg med. Jodå, det hade han. Kamraterna vid spelet började veva. Färden upp brukade ta en kvart. Basen frågade en gång till om alla verktyg var med. Jodå, det var dom. Men basen kände sig inte övertygad. Ynglingen gjorde en av sina första turer i båtmansstol och han verkade svara med tankarna på annat håll. När halva sträckan var avverkad och ynglingen dinglade så där 10 m över markytan, frågade basen än en gång om allt var med. Det var det inte. Skruvnyckeln låg i verktygslådan. För att klara av sådana händelser var det brukligt att personalen hade en nylonlina i fickan. Man hissade ned en ända och firade upp vad man behöv-

de. Nu ropade basen, kasta ned linan. Ynglingen fiskade upp linan ur fickan och kastade ned hela rullen. Det är inte konstigt att sådant händer, säger Bengt Rask. Innan man blir höjd van har man svårt att koncentrera sig på arbetet. När man blir van att arbeta på hög höjd är risken den motsatta".

Inledningsvis utfördes alla installationer av CVA men i takt med de utökade installationerna blev Svenska Radioaktiebolaget (SRA) en kompletterande installatör som delade upp landet med CVA.

ATL och AKE

Som exempel på en arbetsuppgift där CVA medverkade under ett projekts hela livstid har här medtagits ett projekt som varade i drygt 25 år, från sent 1960-tal fram till mitten av 1990. Det innebar att samma personal medverkade vid tidig utprovning, driftstöd under hela livstiden, avveckling och senare övergången till ny teknik.

I slutet på 1960-talet påbörjades införandet av den landsomfattande tjänsten "*Automatisk förmedling av teletrafik i försvarets telenät – ATL*".

De telefonväxlar som anskaffades blev de första växlarna i försvaret som var datorstyrda, ett stort tekniksprång inom telefonin. Växeln betecknades AKE-129 och tillverkade av LM Ericsson. Femton av dessa växlar placerades i knutpunkter i radiolänknätet och blev därmed klassade som radiolänkmateriel varav följde att CVA utsågs som huvudverkstad.

Roland Persson var med under hela "AKE-tiden". Andra som deltog var Per-Olof Alex, Lennart Hagman, Rune Tellström och Gillis Sjöö.



Telefonväxel AKE-129. Åtta stativ utgör två parallellarbetande datorer



Roland Persson kontrollerar en växel från huvudverkstaden i Arboga

Under växlarnas livstid svarade CVA för alla huvudverkstadens uppgifter som t.ex. *bakre teknisk support*, där vi förväntades bistå med hjälp åt de regionala resurserna vid alla förekommande fel, vilket oftast innebar besök vid anläggningen.

Vid CVA byggdes en utbildningsanläggning upp som utöver kurser även användes för utprovning av nya funktioner i såväl program- som hårdvara. Norska försvaret, FFSB, som under denna tid hade ett antal snarlika växlar i drift, deltog med personal på våra kurser och lånade även anläggningen för egna kurser.



Bild tagen vid en kurs i felsökning vid CVA i mars 1981.
Personerna är från vänster: Kjell Halvorsen FFSB, Kjell Sunde FFSB, Petter Hansen FFSB, Per-Olof Alex CVA (lärare), Stig (Sjöman) Olsson Enköping, Arthur Skalmerås FFSB, Roland Persson CVA (lärare), Ted Eriksson Göteborg, Sven Lakso Luleå, Lennart Levin Kallinge.

För att spåra svåra fel disponerade CVA en mobil testutrustning som vid behov transporterades till anläggningen och monterades upp där.

Ett stort teknikskifte skedde under 1990-talet då transmissionen i FTN digitaliseras, kapaciteten ökas och växlar av AXE-generationen (AXT-121) börjar succesivt att ersätta AKE-växlarna i FTN. Infasning av den nya växelgenerationen och utfasning av den gamla skulle utföras utan driftstörningar och krävde mycket planerande. Den sista AKE-växeln avvecklas 1995 efter nästan 25 års drift.

I FHT-dokumentet ”Telefonväxel AKE-129” med dok.nr F02/21 kan man läsa om denna tidsepok i telefonins utveckling inom flygvapnet.

Under 2000-talet börjar så IP-tekniken sitt intåg och FM/IP (Försvarsmaktens IP-nät) byggs och de kretsförmedlande växlarna utgår succesivt.

Utbildning

Radiolänkutbyggnaden gav upphov till ett mycket stort utbildningsbehov på alla nivåer. Därför uppdrogs åt flygvapnets centrala skolor (FCS) i Västerås att svara för denna viktiga del. Skolan benämndes senare FFTS (FlygFörvaltningens Tekniska Skola). På FFTS byggdes verklighetslika anläggningar i form av knutstationer och relästationer. Dessa anläggningar bestyckades med alla förekommande radiolänkutrustningar, de försågs med instrument och testutrustningar och en handfull nya lärare anställdes.

Skolan flyttade 1972 till F18 och senare till F14. Utbildningsbehovet var sammantaget för alla nivåer c:a 200 man fördelade på A-nivå c:a 100 man, B-nivå c:a 80 man och för C-nivå c:a 20 man. Personal från CVA hjälpte till vid projektering och utbyggnad av utbildningsanläggningarna, uppstartningen av kurserna och bistod vid utbildning av lärarna och när så behövdes kompletterade lärarna. Dessa kurser kallades populärt för "länkstudenten".

Utbildningen på nytillkommande radiolänkmateriel överfördes efterhand till CVA där ett Transmissionscentrum byggts upp. Mer om det nedan.

Utredningar

Underhållutredning 80 (U 80), direktiv 1981-09-24, var en besparingsutredning med Alf Resare som utredningsman och som beskrivs på annan plats i detta dokument.

Den ”stora förloraren” var personalen inom TSB-organisationen som flyttades över till Verkstadsförvaltningen VF. En effekt av överföringen av markteleresurserna till VF-organisationen var att det blev ”massflykt” av personal från TSB till andra företag och myndigheter, däribland till CVA och FMV. Följden blev att det påverkade VF-organisationens förmåga att hålla uppe tillgängligheten och kvaliteten i FTN. Framför allt så framfördes klagomål på långa avbrott från FV Stril och civila kunder anslutna till FTN.

För att motverka detta genomförde FMV Telenätbyrån och Driftbyrån vid FUH med CVA och Telubs hjälp ett projekt ”FTN-lyftet” för att öka utbildningen och motivation i den nya B-nivåorganisationen och sprida kunskap om FTN:s förutsättningar och betydelse.

Transmissionscentrum

När utrustningarna och systemuppbyggnaden blev alltmer komplicerad skapades ett Transmissionscentrum i Arboga (By 33). I transmissionscentrat installerades samtliga förekommande utrustningar i FTN för att skapa en verklighetstrogen kopia av det ”skarpa” nätet. Där utförs avancerade systemmätningar och utprovningar av nya releaser och programvaror. Denna anläggning kom att spela en viktig roll för underhåll och utveckling i FTN.

Utrustningarna som ingår där kan samtidigt användas som provutrustningar vid kontroll av reparerade enheter. Dessutom utförs utbildning för personal av alla kategorier i anslutning till anläggningen.

Transmissionscentrat är fortfarande aktuellt och drivs av Combitech, ett företag inom Saabkoncernen.

ROBOT

Allmänt

För att förstå anledningen till robotverksamheten i Sverige och CVA får vi börja i november 1943. En tysk ”Lufttorped” av typ V1 hade kommit ur kurs och in över svenskt territorium och störtade vid Utlängan utanför Karlskrona. Ytterliggare en hittades två veckor senare utanför Nybro nära Ystad. Året efter störtade ytterligare två tyska ”Lufttorpeder” ned i Sverige. Vid vrakdelsundersökningar visade det sig att det var en V1:a som störtat i Brösarp i Skåne och att det var en V2:a som störtat vid Bäckebo i Småland. De V1:or som störtade i Sverige var ej stridsladdade. De tekniska undersökningarna gav en god bild av de två robotkonstruktionerna. Dessa uppgifter delgavs de allierade som kunde utnyttja detta i sina luftförsvar. Enligt uppgifter uppstod en byteshandel där Sverige fick lättare att anskaffa de första radarstationerna av typ Er-IIIb. På Robotmuseet i Arboga finns en V 1 robot utställd.

Under slutet av andra världskriget blev vi i Sverige bryskt påminda om den stridande omvärlden, då sex tyska V1, ”styrda bomber”, av misstag kraschade i södra Sverige. De kom från tyskarnas provplats på Peenemünde. Dessa gav värdefull information för framtagning av egna styrda projektiler, först vid SAAB och från 1949 vid verkstäderna i Arboga. Dessa projektiler kallades i Sverige för ”robotar”. Robotmuseet i Arboga visar tidigare hemlig information från det gångna halvseklet. Detta är samtidigt en stor del av Arbogas industrihistoria. Här beskrivs vår robothistoria från den tyska V1-bomben fram till beväpningen på JAS. Detta innefattar ett 25-tal olika robottyper från alla tre vapenslagen





En tysk V1 robot utställd på Robotmuseet i Arboga.

De tyska robotarna inspirerade de svenska försvarsgrenarna till ett nytänkande. Marinen såg ”Lufttorpeden” som en variant till ”Vattentorpeden”, armén såg den som en variant till luftvärnet och flygvapnet som ett självstyrande flygplan med olika uppgifter. Enligt ÖBs order 1945 biladades ”*Centrala Ledningen för samarbete beträffande reaktions- och raketdrift, CLR*”. I mars 1948 döptes organisationen om till ”*Försvarets robotvapenbyrå*”. De första svenska försöksrobotarna var av typ 310 och 311 som var tekniskt sett kopior av den tyska V1 roboten. Den startade från en startramp med hjälp av en startraket och drevs sedan i banan av en pulsmotor.

Den 8 januari 1949 hölls ett sammanträde vid KFF Materielavdelning Robot (MR) där bland annat överingenjör Karl-Egon Lindsson CVA deltog där det diskuterades omedelbar tillverkning av robotar för försöksändamål, större serietillverkning för uppläggning av förråd för robotar samt löpande tillverkning för omsättning, översyn och reparation. Av sammanträdesprotokollet framgår att CVA diskuterades och där kan tillverkning ske förhållandevis ostört även under utrustningsperioder intill ett ev. krigsutbrott. CVA skulle sannolikt kunna upprätta en experimentverkstad samt bereda plats för en konstruktörsgrupp uppskattad till c:a 40 man.

I en skrivelse från KFF den 9/7 1949 anmodas Fort F att utreda möjligheterna att spränga ut utrymmen för en robotverkstad av storleken 10.000 m².

CVA kom från 1949 att bli centrum för utveckling och provtillverkning av svenska robotar. Ett stort antal typer utvecklades och tillverkades. Montering av robotar var en stor arbetsuppgift för CVA och som pågick t.o.m. Robot 04.

(CVA:s första verkstadsöveringenjör och stf styresman var flygdirektören av 2 gr. Karl-Egon Lindsson. Han började vid CVA den 1 februari 1946 och stannade till den 1 juli 1949, då han tillträdde befattningen som verkstadsdirektör vid Kungl, Armétygförvaltningen.)

CVA:s Robotavdelning var huvudverkstad (HVST) för samtliga FV-robotar och detta utgjorde en stor och säker plattform under årtionden. Den tekniska konsultverksamheten tog sin början 1961 och bestod av underhållsberedningar, Materielteknik, Mätteknik, systemanalys och Statistik.

Organisation

Organisationen för ”CVA” kan från 70-talet och speciellt under 90-talet ses som ”rörig” och svår att följa. Ett försök att förtydliga den överordnade organisationen görs i kapitel ”Företagen”. Här redovisas några av de organisationer som berör robotverksamheten i Arboga.







Karl-Egon Lindsson. Nils Åkerblom, Rolf Genestig. Lars-Harry Larsson. Arne Rydeborg.






Lars Frennemo Bengt Nilsson Jan-Anders Källberg Stig Jäderlund

1949 bestämdes inom KFF att CVA skulle konstruera och tillverka Robotar där en av förespråkare var CVAs överingenjör Karl-Egon Lindsson.

Den första organisationsplanen som har hittats i arkiven med Robot är från 1951. Teknisk adv. 270 T1 med Robot och lab.detalj. Organisationen var då uppdelad i två huvuddelar där en var Teknisk avdelning som benämndes 270 T och en andra som benämndes Verkstadsavdelning 270 V där någon robotenhet inte finns medtagen.

Robotarbetena bedrevs fram till den 1 februari 1955 inom den dåvarande verkstadssektionen då Robotsektionen startade med enheterna Teknisk- och kontrollavdelning, Verkstadsavdelning och Robotprovbock. Chef blev Lars-Harry Larsson.

Juli 1961 skedde en ny omorganisation genom att en Teknisk avdelning inrättades med chef Nils Åkerblom som under sig har kontoren Robot tekniskt kontor med Rolf Genestig som chef, Flygplan, Rbsystem, Uh med Jan-Anders Källberg , Luftrumsburna Rb system med Lars Frennemo. Nu finns också en Produktionsavdelning med Lars-Harry Larsson som chef och under sig bl.a. en Robot sektion med Arne Rydeborg som chef.

1968 hade CVA lämnat flygvapnet och överförts till FFV och det märks att ”CVA Robot” vuxit. Den Tekniska avdelningen hade fått en ny chef Carl-Rickard Ekblad, Teknisk sektion Robot med Bengt Nilsson som under sig hade att antal kontor som bl.a. Robotkontoret Stig Jäderlund, Robotsystem Jan A Källberg, för Produktionsavdelningen var alltjämt Lars-Harry Larsson chef med ett antal sektioner som Beredning, Verkstads och Robotsektion Stig Lindgren, Planering Robotsektion Sture Stridsberg, El och Robotverkstad Hans Ekman, Robotsektion Arne Rydeborg,

1970 överfördes FFV från Förvarsdepartementet till industridepartementet och organisationen förändrades. Bengt Nilsson hade flyttat till CVÖ i Östersund och ersatts av Jan Källberg. Teknisk sektion El och Robot med Bernt Frödén som chef.

Produktionsavdelning Lars-Harry Larsson, Robotsektion Arne Rydeborg med 15 grupper bl.a. RB 68.

1 juli 1973 byttes namnet FFV/CVA till FFV Underhållssektorn som föranledde en omorganisation från 1974. Chef för Flygelektro i Arboga var Per Granström med bland annat sektionen Teleinstrument och vapen chef Berndt Frödén. I denna sektion ingick Robot med Stig Jäderlund som chef. I Produktion som hade Christer Nilsson som chef fanns Robot med chef Arne Rydeborg som även var chef för robotverkstaden.

Vid den stora organisationsförändringen inom FFV koncernen 1983 delades koncernen upp i två delar, Affärsverket FFV och FFV Företagen AB. Den stora skillnaden mellan dessa var att Affärsverket FFV var kvar i ”Verkstadsformen” medan FFV Företgen AB var bolag som FFV strävat efter att införa men som fack och personal hårdnackat motsatt sig. Det som fanns kvar i FFV-Underhåll ingick i verksdelen medan FFV-Elektronik, som tidigare ingått i FFV-underhåll, slogs samman med Telub-bolagen och placerades i Affärsområdet AB.

I Affärsverket var FFV-Underhåll en av sektorerna med Tommy Johansson som sektorchef och med 8 divisioner i sin organisation. En av divisionerna var Flygelektro med Rolf Forsell som tillförordnad chef. I denna division ingick Avdelning Robot. Rolf Forsell efterträddes 1984 av Jan Eiborn som chef för Avionikdivisionen för att bli chef för sektorstab Teknik i FFV Underhåll. När han lämnade division Avionik skrev han:

”Under min tid som tjänsteförrättande divisionschef för AVIONIK har jag haft nöjet att få arbeta tillsammans med ett väldigt skickligt gäng medarbetare, det ska bli mycket intressant att få följa AVIONIKs fortsatta utveckling”.

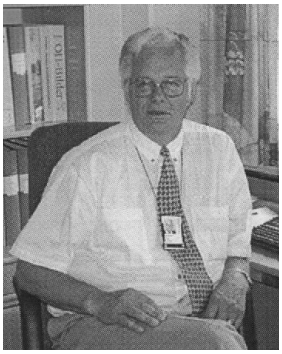
Robotavdelningen hade sedan den 1/1 1984 haft en organisation som delvis varit produktinriktad enligt principen med en tekniksida och en produktionssida (Verkstad) organiserade var för sig. Den 1/5 1990 infördes en ny organisation som är rent produktinriktad som innebar att planering, ekonomi, teknik och verkstad inom ett produktområde organiseras inom samma enhet. Som chef för Robotavdelningen inom Avionik (AR) utsågs Curt Johansson som innan varit stf. Chef för Avionik. Under avdelning Robot inrättades följande sektioner:

- AR 10 Beväpningssystem Sektionschef Stefan Forslund
- AR 20 Vapen, Attackrobotar Kjell-Åke Lindahl
- AR 30 Spaning/Optronik Mats Karlsson
- AR 50 Jaktrobotar radar Stig Jäderlund
- AR 60 Jaktrobotar IR Allan Thuresson
- AR 80 Armé- marinrobotsystem (Växjö) Christer Petterson



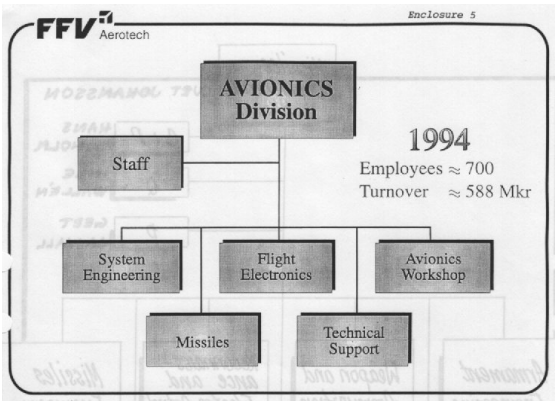


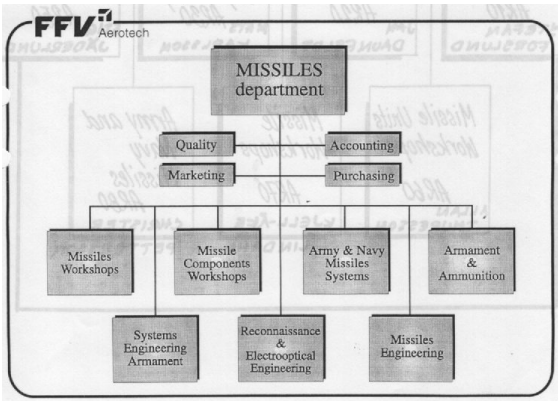




Per Granström ***Curt Johansson*** ***Rolf Forsell*** ***Allan Thuresson***

Från och med 1991 blev FFV AB med dotterbolag helägda av Celsius industrier i Göteborg som i sin tur ägdes av svenska staten.





Den 23 november 1992 skrivs ett produktavtal under mellan FFV Aerotech AB och FMV där Aerotech skall utföra underhåll på samtliga av flygvapnets robotar. Detta är ett stort och viktigt avtal för robotavdelningen. På bilden nedan till vänster signerar Clas Murvall FMV:Inköp och Bengt Bardvall FFV Aerotech överenskommelsen. Bilden nedan till höger visar Örebrokontoret med personal från FFV Aerotech, Dotcom, Enator och Trigon.





Clas Murvall FMV och Bengt Bardvall Aerotech signerar. ***Örebrokontoret***

I en personaltidning 1993 Finns en bild på Anders Unell, Rolf Landernäs, Curt Johansson och Christer Petersson med texten ”*Dålig publicitet och kräftgång på marknaden. Vilka kraftag måste vi ta och hur ska vi få personalen med oss ”.* Personalen blev inte svaret skyldiga i efterföljande nummer.





Den 18 december 1995 flyttade sektion AR 10 beväpningssystem in i ”Arencohuset” i Örebro. Anledningen var att sektionen behövde rekrytera högskole- och mellan ingenjörer , detta dels för att flera inom sektionen bodde i Örebro samt att det var svårt att få denna typ av personal att flytta till Arboga. Huset i Örebro var populärt även för andra avdelningar och företag inom koncernen och som mest var två våningar belagda.

1999 får robotverksamheten namnet Flygrobot med Allan Thuresson som affärsenhetschef för att 2002 byta namn till Mainpartner som nu blivit en division med Jonny Stoltz som divisionschef..

Robotar

Här redovisas några av de robotar som CVA producerade och arbetade med. En förteckning över samtliga robotar finns i slutet av kapitlet.

Robot 310

På hösten 1949 fick CVA en beställning på tillverkning av ett antal robotar av typ Rb 310. Den svenska robot 310 var ett utvecklings- och försöksprojekt av den tyska V-1:an som drevs för att sprida kunskap om tekniken och var av den anledningen inte avsedd för taktiskt bruk. Försöksrobot 310 var i princip ett obemannat flygplan, som framdrevs av en pulsmotor. De första robotarna tillverkades först på Saab-Scania och c:a 70 st. tillverkades och iordningställdes vid och av CVA. Provkörning av pulsmotorerna i robot 310 började i februari 1951 i en provisorisk provbock uppställd utanför södra gaveln av monteringshall 6.



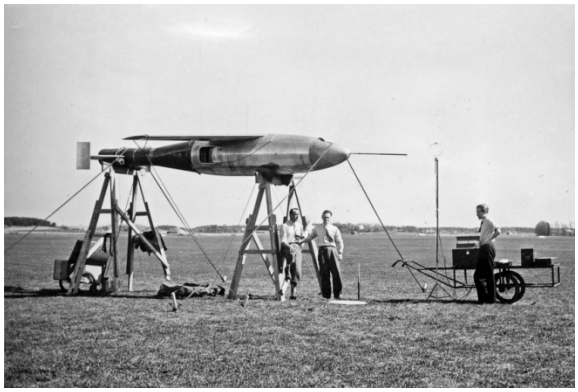
Provbocken vid CVA



Robot 310 utställd på CVA.

Robot 311

Robot 311 var en försöksrobot och en vidareutveckling av Rb 310 med vissa förändringar. Den 18/9 1947 beställde KMF(Kungliga marinförvaltningen) tillverkning av 10 st. Rb 311 från Saab av vilka 5 st. var avsedda för KMT och 5 för KATF (Kungliga Armétygförvaltningen).



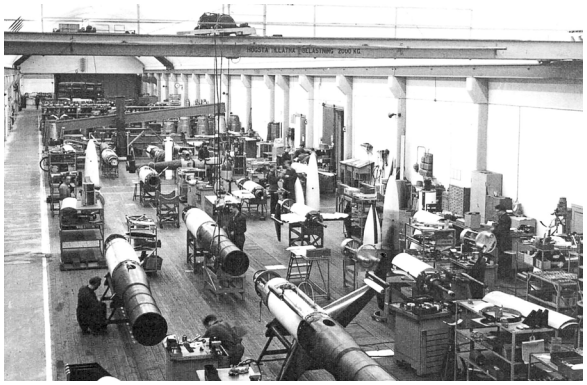


1950 CVA fältet Rb 311 radiotest

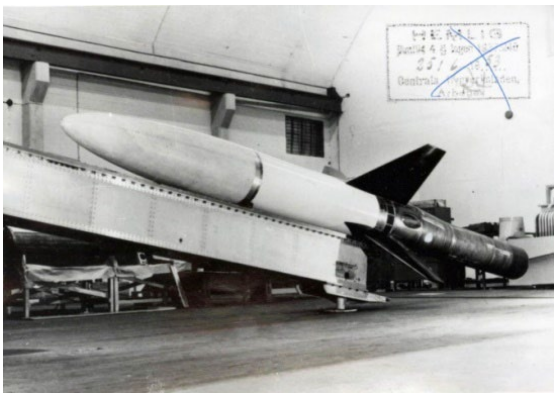
Robot 315

CVA fick under 1953 i uppdrag att medverka i framtagningen av en pulsjetdriven sjörobot som var försedd med en startraket inbyggd i robotens mellankropp. Utprovningen skedde i Karlsborg samt ombord på jagarna Halland och Småland. Arbetsnamnet var Sjörobot 315 A.

Robot 315 provades med ett öronbedövande dån på CVA. Försöksrobot 315 ”Agaton” var en vidareutveckling av RB 310 och tillverkades till en början vid SAAB varefter tillverkningen överfördes till CVA. Roboten var avsedd för övnings och försöksbruk. Den var försedd med fallskärm för att minska skadorna vid nedslaget, så att den skulle kunna återanvändas. Utvecklingen började 1949 och sammanlagt tillverkades 193 robotar under 1950-talet. Verksamheten pågick från 1953-1960.



Robot 315 på CVA.



Lastning i P-tunnelen på CVA



1957 CVA, Test Rb 315, Folke Sten och Börje Ström.



1955 CVA berget, Rb 315 visas för Kung Gustav VI.

Robot 322

Robot 322 var en försöksrobot vid utveckling av en luftvärnsrobot med överljudsfart. Utprovningen skedde mellan åren 1957-62. Bilderna nedan visar CVAs medverkan.



Robot 322 uppställd på CVA fältet.



Provskjutning vid Karlsborg.

Försöksrobot 304 A, B och C

Försvarets Robotbyrå påbörjade redan 1949 projekt 304. Med detta projekt, senare RB 04 blev Sverige ledande i världen med lågflygande sjömålsrobotar. RB 04 var försedd med en aktiv radarmålsökare en tidig svensk specialitet.

RB 304 A provfälldes från en J29 första gången 1955 och blev operativ 1961 som standardbeväpning för Attacklansen A32 A. Den blev därmed världens första flygburna sjömålsrobot.

1952 fick CVA beställningen från KFF om utvecklingsarben för Robot 304. Utvecklingsarbetena med försöksrobot 304 A och B startade 1954 respektive 1956 och pågick t.o.m. 1962. I den första utvecklingsfasen så koncentrerade man sig på att få radarhöjdhållaren och styrautomaten att fungera. För detta tillverkades 69 stycken Provrobot 304A vid CVA i Arboga. Dessa hade en radarhöjdhållare tillverkad av Philips och en pneumatisk styrautomat (A52) utvecklad av Saab. Då roboten saknade målsökare så fick styrautomaten signaler om kurs från ett enkelt programverk.

Efter fällning på hög höjd tändes krutraketmotorn och sedan tog radarhöjdhållaren ner roboten till en flyghöjd på cirka 10 meter över vattenytan. Dessa provrobotar användes till 83

provfällningar från Saab 29 Tunnan. Utprovningen skedde över Vättern utanför Karlsborg med start 1954. I sista utvecklingsfasen så utvecklade man målsökaren och zonröret.

och 1958 började serietillverkningen av robot 304 vid CVA i tunnel 13. 1956 fick CVA en beställning på att tillverka Sjöattackrobot 04 C för attackflygplan A32 A.

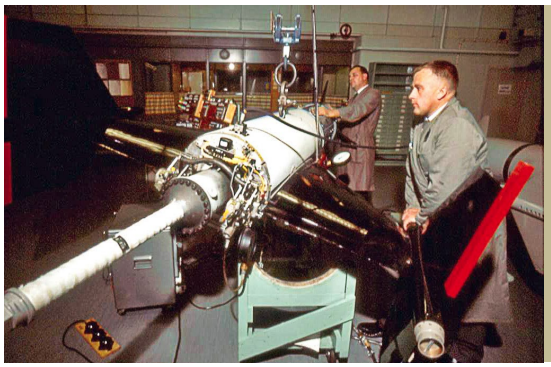
Den 4 december 1961 invigdes en ny verkstad för Rb 04 vid CVA, Övre Ektorp.
Med anledning av de risker som fanns vid hantering av högexplosiva ämnen placerades verkstaden utanför CVA:s industriområden. Många delar kom från underleverantörer för slutmontering och test före leverans vid CVA. Serietillverkningen var klar i augusti 1964 som följdes av tillsyn och underhåll.





Byggnad 87 övre Ektorp

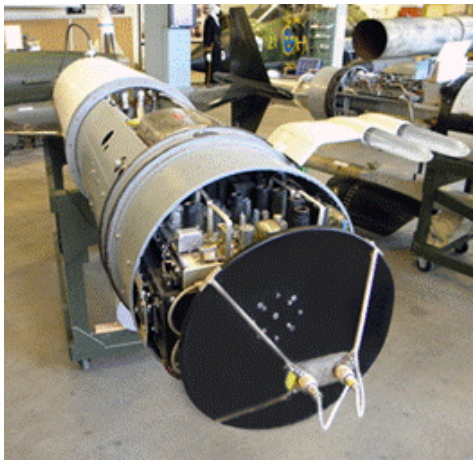
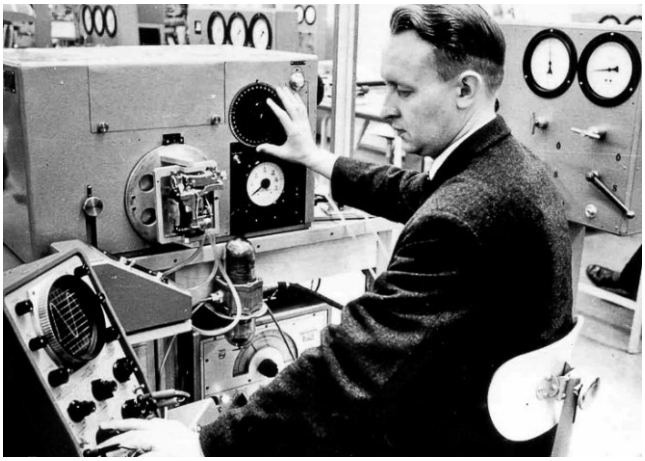
Försöksrobot 304 A tillverkades av CVA i Arboga under perioden 1953-58. Utprovningen skedde över Vättern på provplatsen utanför Karlsborg med start 1954. Av 69 tillverkade Rb 304 A utfördes 83 fällningar från Fpl. 29 (Flygande tunnan). Försöksrobotarna var försedda med en fallskärm som medförde att roboten sista biten dalade ned mot vattenytan och kunde bärgas med båt och återanvändas för prov flera gånger.





1956 CVA berget, test Rb 304 Hilding Moen o Rune Ryström. 1959 fällning av Rb 304 från fpl 32 Lansen

Försöksrobot 304 B tillverkades av CVA i ett antal av 132 st. av vilka 169 fällningar gjordes från Fpl. 32 (Lansen). Provrobotarna var försedda med en mycket avancerad mätutrustning för registrering av bl.a. flygförlopp samt mekaniska och termiska miljöer. Mätsignalen sändes från roboten till mottagarenheter på försökscentralens ledningscentral (LC). Utprovningen skedde över Vättern utanför Karlsborg under åren 1954-1962. När utprovningen var i det närmaste färdig påbörjades serietillverkningen av stridsrobot 304 C, senare benämnd Robot 04 C. Tillverkningen av såväl provrobotar som stridsrobotar utfördes vid CVA i Arboga.

1961 CVA, Stig Jäderblom testar Rb 304 C

Under åren hölls många celebra besök vid Robotavdelningen. På bilden till vänster överlämnar Anders Högfeldt en modell av Robot 04 till general Greger Falk vid slutleveransen av Robot 04.




Greger Falk och Anders Högfeldt 1971. CVA, Arne Rydeborg visar Övningsrobot 69.

Robot 04

RB 04 är resultatet av ett utvecklingsarbete som påbörjades inom försvarets gemensamma robotbyrå redan i slutet på 1940-talet som projekt 304.
Projektet var påverkat av den rådande och vid denna tid helt unika hotbilden med en sovjetisk fartygsinvasion över Östersjön. Robot 04 C var en flygplansburen attackrobot för bekämpning av sjömål på stort avstånd och var en av CVA tillverkad sjömålsrobot mellan åren 1958 till 1978. Roboten var aktiv från 1961 och anpassad för beväpning på Fpl. A32 Lansen och senare även för flygplan AJ37 Viggen.

RB 04 var avsedd att fällas från flygplan och därefter uppträda helt självständigt. Efter separation från flygplanet togs roboten ned till c:a 10 m höjd och hölls på denna höjd genom en radarhöjdmätare. En krutraketmotor drev roboten i hög underljudhastighet mot målet. Efter låsning på mål styrdes den i horisontalplanet mot målet. Roboten flögs avsiktligt över fartyget. Vid passage över däck, vanligen med svagare pansarskydd, utlöstes stridsdelen från ett zonrör. Verkansdelen hade en stridsdel med nedåtriktad tryckverkan. Om roboten träffade bordläggningen eller överbyggnaden utlöstes stridsdelen med fördröjd verkan av en anslagskontakt.



Tillverkning Robot 04 i tunnel 13.

Roboten tillverkades i fyra versioner:

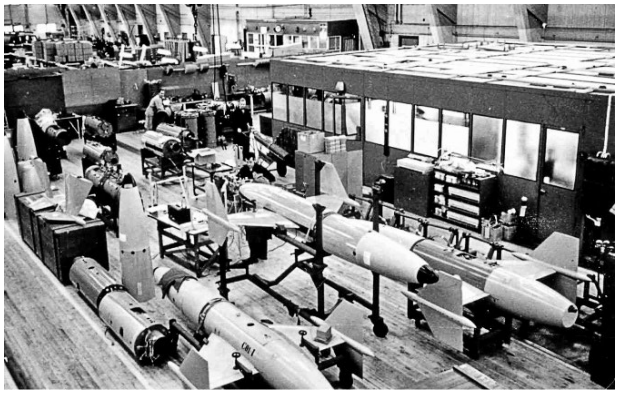
- **Rb 04C** – Första operativa versionen användes på A 32A Lansen. Versionen började tillverkas 1961 vid CVA, total tillverkades cirka 300 stycken.[4]
- **RB 04D** var en vidareutveckling av RB 04C. I slutet av 1960-talet infördes en ny krutraketmotor vilket gav roboten längre räckvidd. Den nya raketmotorn utvecklades av ett engelskt företag. Motorn byttes vid CVA Arboga med hjälp av engelsk personal.
- **Rb 04E** – Modifiering av Rb 04D utförd av Saab för att kunna använda roboten från AJ 37 samt att ge roboten ökad funktionssäkerhet och störfasthet. Målsökaren byttes ut mot en monopuls radar med hoppfrekvens teknik utvecklad av Philips. Roboten togs i bruk 1975.
- **Rb 04 Turbo** – Projektnamn för Rb 15 1978

I slutet av 60-talet infördes en ny krutraketmotor som gav roboten längre räckvidd. Den nya motorn utvecklades av ett engelskt företag. Motorn byttes på CVA i Arboga med hjälp av engelsk personal.

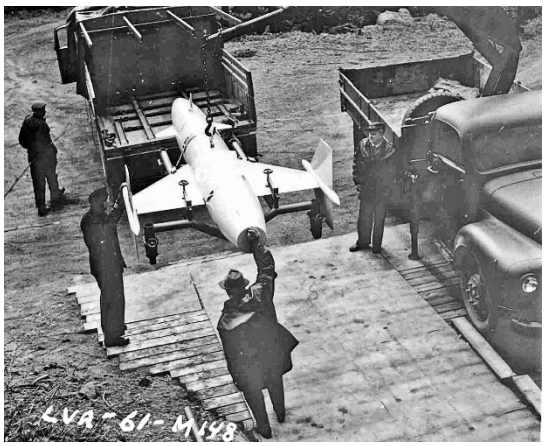
Den 3 december firades det med tårta och kaffe på avdelning Robots verkstad i Övre Ektorp med anledning av att prestandaprovning nr 2000 av Robot 04E utförts. Personaltidningen skrev bland annat följande:

”Det här projektet har gått som en rödtråd genom hela robotverksamheten sedan 50-talet, sa Stig Jäderlund chef för sektion Robotteknik. Bland deltagarna fanns Robots avdelningschef Per Granström och Mr. Robot himself Arne Rydeborg samt flera som varit med från början och nu var pensionärer. Det som idag är Robot 04E började en gång på 50-talet som en förtyp till Sjöattackrobot 304 A. Robot 15 är en utveckling av RB 04E och som nu tillverkas av SAAB med robot i Arboga som underhållsverkstad. På samma sätt som Arne Rydeborg och Jan-Anders Källberg är namn som för alltid kommer att förknippas med robotverksamheten vid ”CVA” finns motsvarande namn inom FMV”.





1974 förberedelser för leverans av Rb 04E. 1960 Marktelehallen, montering av Rb 04C

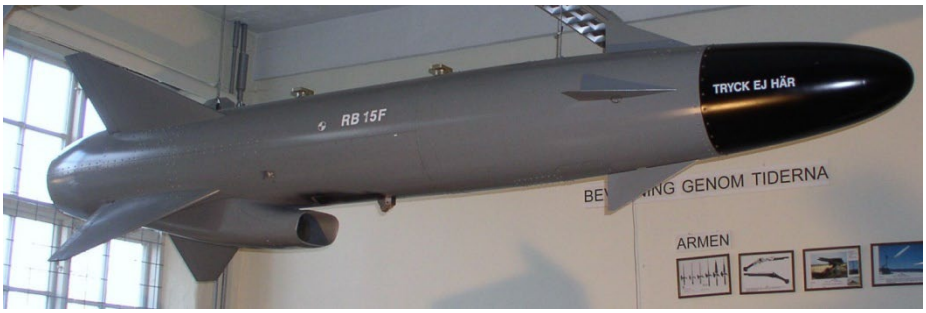




1961 Rb 04C, lastning inför första leverans. *1991 CVA, 30-årsfirande av robotproj. 304*

Den sista robot 04 levererades under pompa och ståt med inbjudna gäster och middag på Stadskällaren den 18:e augusti 1964.

Robot 15

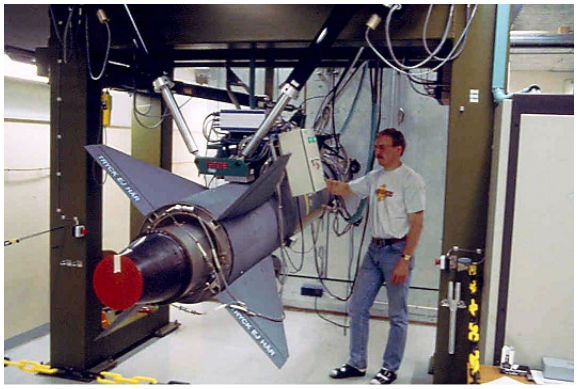


Robot 15F utställd vid Robotmuseum i Arboga

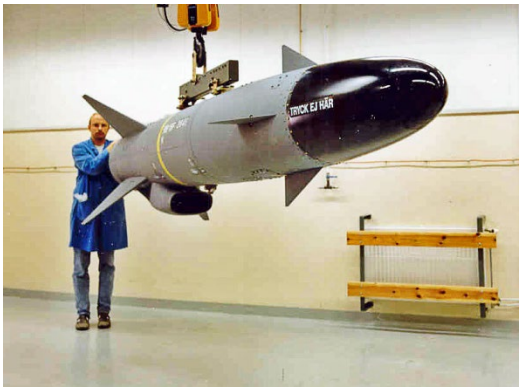
Robot 15F är en attackrobot för bekämpning av sjömål på stort avstånd. Roboten kunde bäras av Fpl. AJS 37 Viggen och av Fpl. JAS 39 Gripen. RB 15F blev operativ på Fpl AJ37, Viggen 1989 och är ”nu” huvudbeväpning på Fpl. JAS 39 Gripen. Roboten tillverkades av SAAB och underhölls av ”CVA” i Arboga.

Oktober 1985 höll Robotavdelningen öppet hus i den nya byggnaden By 50 där man monterade och trimmade in provutrustning för test och underhåll för Robot 15.

”Allt beräknas bli klart till den 1/10 nästa år sade projektledaren Gert Kajvall som bedömde att underhållet skulle ge bra beläggning på CVA till en bit in på 2000-talet”.



1990 CVA, systemtest Rb 15



1990 CVA, leveransklar Rb 15 Bert Eliasson

Robot 24, Sidewinder.

Jaktrobot RB 24 tillhör den amerikanska Sidewinder familjen och hade sitt ursprung i USA och fick sitt namn från en skallerorm (Sidewinder Crotalus Cerastes) som registrerade sitt bytes kroppsvärme och kunde döda detta även i totalt mörker. RB 24B motsvarar amerikanska versionen AIM-9B och anskaffades till flygvapnet i början av 1960-talet för beväpning av J 32B Lansen, J 34 Hawker Hunter, J 35 Draken samt J 29 Tunnan. Avsikten var att i första hand användas för bekämpning av bombflygplan på hög höjd i klart väder inom synhåll eller i mörker. RB 24B tillverkades i USA och Europa och började tillföras svenska flygvapnet FV 1963. RB 24B tillverkades i USA och Europa och började tillföras svenska flygvapnet FV 1963. CVA varv huvudverkstad för Rb 24.



1963 CVA underhåll av Rb 24 tunnel IV.



1964 Övre Ektorp Am. verkstad.

Robot 365 och Robot 68





1959, Robot 365 B Helmer Persson o Sigurd Pettersson. Robot 68 vid Robotmuseum.

Systemet avsågs bl.a. täcka in luckor i luftförsvaret för flyghöjder 15 – 25 km och avstånd upp till ca 25 mil. Anskaffningen planerades under 1950-talet och verkställdes under början av 1960-talet i två etapper. Den första etappen var en del av engelska Bloodhound Mark

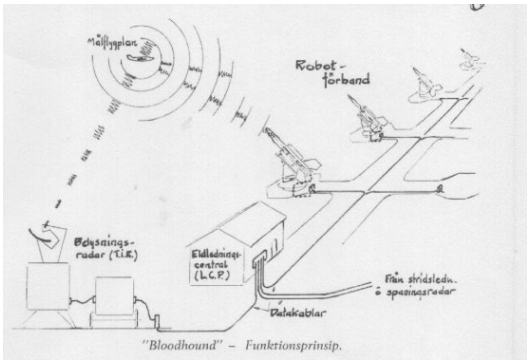
I **(RB 365),** som avsågs vara lämpligt för prov och försök och för att ge erfarenheter till Flygvapnet (F2) och Luftvärnet (LV3). **RB 365 skrotades redan 1962.** Flygvapnet fortsatte därefter med anskaffning av skarpa system av **Mk II (RB 68)**, som var en helt ny teknikgeneration med avsevärt bättre prestanda. LV hade under tiden beslutat att satsa på amerikanska Hawk, främst för att få ökad rörlighet. RB 68-förbanden var kvar i tjänst inom flygvapnet till slutet av 1970-talet. Det är det största robotsystem som Sverige har anskaffat vad avser komplexitet och omfattning.

Under 1957/58 studerade Ast, FS, KATF och KFF möjligheterna att gemensamt anskaffa ett system. Efter segdragna diskussioner kom man på hösten 1958 fram till att ett för armén och flygvapnet gemensamt försökssystem skulle anskaffas. Efter inventering av befintliga system på världsmarknaden fastnade man för Bloodhound Mk I. Leverantörer var ett, av Bristol Aircraft Ltd (BAL), lett konsortium av engelska och svenska industrier.
Bengt Nilsson skrev:

> *”CVA var aktiva i Bloodhound från 1958 till slutet av 60-talet då området fördes över till Telub. Jag var själv KFF kontrollchef, Commissioning Officer mellan 1959-1965 och tjänstgjorde på LV3, F2 och F8”.*

Leveranserna började 1959/60 och följdes av leveranskontroll av de fasta anläggningarna vid Lv 3 och F 2, i samarbete mellan de engelska leverantörerna samt KFF, CVA, armén och flygvapnet. Efter slutgodkännande genomfördes 1961/62 teknisk/taktisk systemutprovning i svensk regi. Många för framtiden värdefulla erfarenheter gjordes av alla inblandade instanser. Projektledare för hela systemet var Fdir. L-H Larsson, CVA och leveranskontrollant (Commissioning Officer) var Bengt Nilsson, också från CVA.

I juni 1961 föreslogs att luftvärnsrobotsystem Bloodhound MK II, RB 68, skulle anskaffas för flygvapnet. Anskaffningsbeslutet motiverades bland annat på följande sätt: ”För att bibehålla och förbättra luftförsvarets möjligheter att infria målsättningen enligt gällande försvarsbeslut är det önskvärt att komplettera jaktflyget med robot 68, främst på grund av detta vapensystems förmåga att bekämpa snabba mål och till hög insatsberedskap. Det är också värdefullt att robot 68-förbanden kan insättas mot vapenbärande flygplan, spaningsflygplan och störflygplan som uppträder på höjder ovanför våra jaktflygplans praktiska verkanshöjd".
Systemet för Robot 68 var stort som framgår av bilden nedan. Materielleveranserna genomfördes åren 1963-65. Genom riksdagsbeslut 1963 organiserades inom flygvapnet sex robotdivisioner fördelade på 5 flygflottiljer.





Systembild Robot 15. En Robot 15 lastas för transport.

Varje Luftvärnsrobotkompani innehöll följande materiel:

- Radiolänk.
- Robotgruppcentral.
- Belysningsradar.
- Fyra lavetter.
- Åtta robotar, två motorelverk.
- Kraftfördelningsenhet.
- 11 km kablar, fordon, provutrustningar m.m.



Robot kompaniet klart för avmarsch från F8.

Robot 68 skulle ursprungligen underhållas vid CVA men flyttades 1966 till Telub i Växjö.

Det planerade underhållssystemet omfattade två regionala robotverkstäder, en vid F8 Barkarby och en vid TELUB AB i Risinge utanför Växjö. Vidare skulle flygvapnets centrala verkstäder verka inom sina respektive specialområden. Under programmets gång fick stora förändringar vidtas på underhållsområdena. På grund av svårigheterna att behålla kvalificerad personal vid F8, flyttades denna verkstad och slogs ihop med den i Risinge. Senare övertog de det nybildade statliga Förenade Fabriksverken (FFV) de centrala verkstäderna.

Regeringen föreslog i 1973 års statsverksproposition, att fredsorganisationen skulle minskas, och att delar av systemet skulle ges en lägre beredskap. 1976 innebar den slutliga nådastöten för RB 68. De sista avvecklingsåtgärderna var 1978 vidtagna. Robot 68-eran avslutades genom att Telub inviterade till ”Gravöl” som hölls i oktober 1978 med deltagande från Flygstaben, FMV och berörda förband.

Övrigt.

Montering av robotar var en stor arbetsuppgift i Arboga likaså uppgifterna som Huvudverkstad. Robotar köptes även in från utländska tillverkare som Rb 24 Sidewinder, Rb 69 Red Eye Rb 68 samt Rb 27/28 Falcon som tillverkades på licens av Saab för vilka CVA blev Huvudverkstad.

Den 3 september 1982 fattades ett beslut om att robotverksamheterna vid Telub och FFV-U skall samordnas under FFV-U operativa ledning och bedrivas i en resultatenhet. Affärsverksamheten skall enbart bedrivas av FFV-U. Under överskådlig tid skall arbetena med robot och robotnära materiel göras såväl i Växjö som i Arboga.

Robotar som det gjordes översyn på vid CVA.

- RB04 - flygburen radarsökande sjömålsrobot
- RB05 - flygburen radiostryd attackrobot
- RB15 - mark, luft och fartygsburen aktiv radarmålsökande sjömålsrobot
- RB24, RB24J - Sidwinder, IR styrd AAM
- RB27 - Huges Falcon, IR styrd AAM
- RB28 - Huges Falcon, radarstyrd AAM
- RB71- Skyflash, semiaktiv jaktrobot
- RB74 - AIM9L-sidewinder
- RB75 - Maverick, TV/IR styrd attackrobot
- RB98 - IRIS-T IR jaktrobot
- RB99 - AMRAAM, FAF jaktrobot

Allmänt om robotar

- En attackrobot är vanligen en flygplansburen robot avsedd för bekämpning av mål på marken eller till sjöss. Äldre typer av attackrobotar styrdes ofta av flygföraren mot målet med hjälp av en radiolänk. Moderna typer är vanligen försedda med målsökare som automatiskt styr roboten mot målet.
- Sjömålsrobotar avfyras från fartyg mot sjömål. Förekommer mest som medelräckviddsrobotar och långräckviddsrobotar. Sjömålsrobotarnas tillkomst har medfört att även små båtar kunde ha vapen som på långt håll kunde sänka stora fartyg. Målsökningen på robotar för långa räckvidder skedde oftast med aktiv radarmålsökare. Vid kortare räckvidder förekommer mest målsökare av IR-typ.
- Kustrobotar skjuts från land mot mål på havet. Räckvidden varierar från ca 100 km för de största ner till några km för de minsta robotarna. Långräckviddiga kustrobotar skjuts som regel från någon typ av fordon. Starten sker oftast med hjälp av krutraketmotorer medan drivningen i banan vanligen åstadkoms med en jetmotor. Roboten navigerar till en förutbestämd punkt, där målsökaren tar över styrningen av roboten mot målet. Korträckviddiga kustrobotar är som regel bärbara och skjuts från en lavett. Framdrivningen sker som regel med en krutraketmotor. Styrningen kan ske med en semiaktiv lasermålsökare eller med trådstyrning som manövreras av skytten. Roboten avfyras från marken eller fartyg mot mål i luften. Den kan styras med kommandolänkar eller söka sig själv till målet med någon typ av inbyggd målsökare. Roboten konstrueras ofta för en speciell uppgift eller måltyp, och så att den kan bekämpa mål på hög höjd eller på lågt flygande snabba mål.
- En jaktrobot är en flygplansburen robot avsedd att bekämpa fientliga flygplan. Förekommer i en diffus kategoriindelning såsom; korthållsrobotar, mellanräckviddsrobotar samt långräckviddsrobotar. Korthållsrobotar styrs vanligen med målsökare av IR-typ och används mest i strid mot fientligt flyg. Mellanräckviddsrobotar styrs oftast med semiaktiv radarmålsökare. Långräckviddsrobotar styrs som regel med aktiv radarmålsökare kombinerad med kommandolänk. Jaktrobotar är numera huvudbeväpning på ett jaktflygplan. Med hjälp av flygplansradarn får flygföraren information om fientligt mål. När skjutvillkoren; avstånd, målvinkel, identitet, m m är uppfyllda avfyras roboten. Roboten går därefter till träff i målet. Robotarna skjuts från land eller helikopter mot pansrade mål.
- Lätta robotar har ca 3 km räckvidd och är bärbara. Tunga robotar har ca 6 km räckvidd och skjuts från marklavett, pansarbandvagn eller pansarvärnshelikopter. Roboten styrs i allmänhet automatiskt till siktlinjen, och skytten följer målet i kikare till träff. En del tunga robotar styrs av en målsökare i roboten. Robotarna kan också styras manuellt, efter avfyring håller skytten siktets hårkors på målet fram till träff. Styrsignalerna till roboten överförs då via tråd. Verkansdelen är speciellt anpassad för pansrade mål, ofta med riktad sprängverkan.
- En målrobot används vid övningsskjutning mot luft mål och skall i sitt uppträdande efterlikna ett fientligt flygplan eller en fientlig robot. Målroboten används som regel som bogserare till ett skjutmål med en lång lina. Målroboten startas från en ramp och styrs från en styrcentral. Efter fullgjort uppdrag tas målroboten ned med en fallskärm, och kan då användas på nytt. Målrobotar kan också starta och landa på ett flygfält.

INSTALLATION/ENTREPRENADER

Inledning

Här beskrivs den installations- och montageverksamhet som utfördes av CVA med efterföljande namn. Det var ett mycket stort och omfattande arbetsområde och enbart vissa projekt redovisas i detta kapitel utan krav på storleksordning eller prioritet.

Installation var en av de tidiga arbetsuppgifterna som startade vid Elektroniksektionen. Från början var det en ren installationsverksamhet för flygvapnet som utfördes som Central flygverkstad på avrop från myndigheten. Efterhand utökades verksamheten och kom att utgöras av totalentreprenader från projektering till driftsättning och även mot andra kunder än försvaret.

Organisation

Som redovisas under kapitel Företagen/Organisation bildades en organisation när CVA startade 1944/45 med styresman Otto Dahlin som under sig hade en överingenjör K E Lindsson som i sin tur handlade ett antal sektioner som var indelade i detaljer och avdelningar. Här fanns bl.a. Elsektionen med en Eland. som arbetade med såväl marktele som avionik. Från starten fram till dagsläget (2020) har ett mycket stort antal organisations- och ägarförändringar gjorts. Under detta avsnitt redovisas några av de större som berört installationsområdet.

Installationerna började direkt efter starten vid Elsektionen (Enligt Sven-Ewert Sörelius/KFF). Viss erfaren personal kom med från CVV men många fick nyanställas och utbildades för radioprojekten genom att delta i SRA-installationsarbeten. Föreståndaren för Elverkstaden i Västerås, flygingenjör Åke Barre, började tjänstgöra vid CVA den 1 januari 1946 för att bygga upp verksamheten. Han ersattes efter en kort tid av Torsten Gűssing.

1950 bildades Service och Montageavdelningen 280 under Arne Norberg där radio- och radarinstallationer skedde på flottiljer och anläggningar. Elsektionen hade nu fått beteckningen 270 med *Robert Olsson-Seffer* som chef, en verkstadsavdelning 270 V hade bildats med en service och montagedetalj där den senare innehöll en radiomontagegrupp och en radarmontagegrupp. Nu hade installationsarbetena tagit fart.

Efter en omfattande utredning infördes den 1/1 1958 en ny likartad organisation vid de tre Centrala flygverkstäderna som den som 1954 införts vid KFF (Kungliga Flygförvaltningen) underhållsavdelning, och som bland annat medförde att en produktions- och en teknisk avdelning bildades. För elsektionen och installationsverksamheten betydde det inga större förändringar än att montageverksamheten vuxit och att en antennanläggningsgrupp bildats.

I oktober 1963 gavs en ny organisationsplan ut där ett antal förändringar gjorts. Vid Produktionsavdelningen infördes nya benämningar och beteckningar. Elsektionen delades upp i två delar med en Marktelesektion med beteckningen 680 med Arne Norberg som chef. En montageverkstad hade bildats med Ingvar Lagerstedt som chef som under sig hade tre montagegrupper med Ingvar Henriksson, Sven Edvardsson och Jonny Evensen som gruppchefer.

Den 25 maj 1967 beslutade Kunglig Maj:ts att CVA den 1 juli 1967 skulle överföras till Försvarets Fabriksverk. Namnet blev Försvarets Fabriksverk, Centrala Verkstaden Arboga (CVA/FFV). Detta medförde inga större organisatoriska förändringar mer än att CVA Marknadsstab flyttade till Eskilstuna och att Arne Norberg ersattes som chef för Marktelesektionen av Henry Emanuelsson från CVV.

1970 överfördes Försvarets Fabriksverk från försvarsdepartementet till det nybildade Industridepartementet och döptes om till Förenade Fabriksverken. FFV var fortfarande ett affärsverk och ingen självständig juridisk enhet.

FFV Underhållsektorn bildas den 1 juli 1973 med CVA, CVM och CVA/Ö med Arboga som huvudort. Det fanns fem avdelningar där en var Elektronik (Arboga och Östersund) med Carl-

Rickard Ekbladh som chef och med sektionerna Marktele och Montage oförändrade men med större personalstyrkor.

Namnet ändrades 1977 till FFV. Den 1 mars 1980 tillträder Flygdirektör Örjan Eriksson som Överingenjör och chef för Elektronikavdelningen i Arboga där han efterträdde Carl-Rickard Ekbladh.

1983 skedde en stor uppdelning av ”CVA”. Elektronikavdelningen på CVA bröts ut och tillsammans med Telub bildades FFV-Elektronik AB. Markteleverksamheten i det nya företaget delades upp i två divisioner Anläggning & Radar (G) med Örjan Eriksson som chef i Arboga och Teknikkonsult (T) med Frank Stage som chef i Växjö. I G divisionen ingick utöver anläggningsverksamhet även radar och mekanik. Chef för G-divisionens Anläggning (GA) blev Sven Arrelöv och chef för produktionservice (GP) blev Anders Tufvesson.

FFV Elektronik AB
Radar & Installations





Sven Arrelöf ***Anders Tufvesson***

1985 blev Örjan Eriksson chef för Telub Teknik och som chef för division Anläggning & Radar utsågs Bengt Bardvall.

Bengt Bardvall blir ny chef för division Avionik den 1 maj 1990 på Aerotech och lämnade Elektronikhuset och klev tvärs över gården till Aerotech. Han efterträddes som chef för sektor Teleanläggningar av Bengt Antonsson.

SAAB köper år 2000 statens aktier i Celsius och 60 % av aktierna i TietoEnator och bildar AerotechTelub. I samband med detta byter Teleanläggningar namn till Contracting (AerotechTelub Contracting) och blir ett dotterbolag i AerotechTelub med Lennart Forslund som chef.

1/1 2006 bildas Saab Communication med Thomas Eriksson som chef. Installationsdelen som vuxit och blivit mycket stor delades upp i två enheter:

- **Infrastructure** med Per Hronek som chef och arbetsuppgiftera Konsultation och support samt Telekom infrastruktur.
- **Traffic systems** med Anders Nyman som chef och arbetsuppgifterna Signal-och kommunikationssystem för spårtrafik.






Åke Barre *Torsten Gűssing* *Anders Roll* *Robert Olsson Seffer*

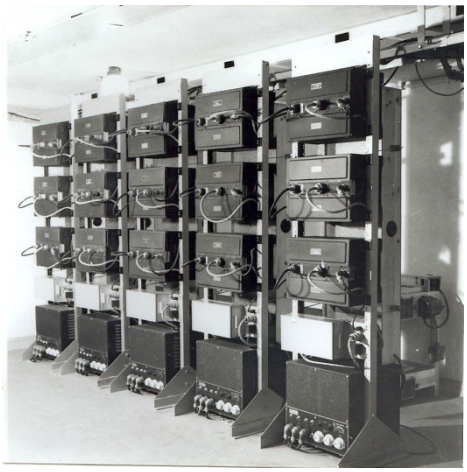
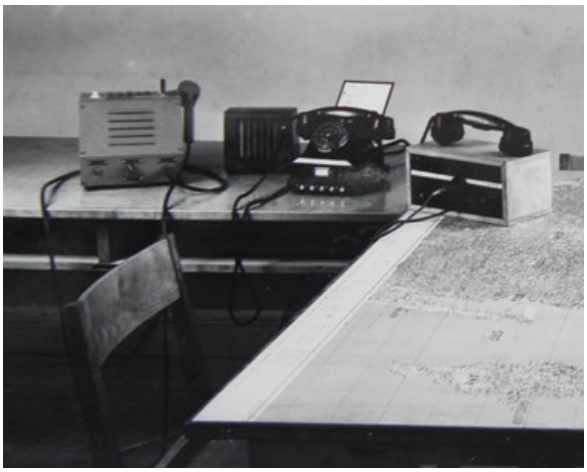
Med anledning av de många ägarförändringarna och byten av företagsnamnen och för att inte ge intryck av att det är andra företag så används benämningen ”CVA” för att förtydliga att det är den ursprungliga organisationen som avses.

Markradio

Markradio var ett av de första teknikområdena som CVA tog över från CVV och blev Central verkstad för. CVA var då en del av flygvapnet och dess styresman var likställd med flottiljcheferna. När CVA startade sin verksamhet 1944 var det en stor brist på utbildade tekniker inom landet och också vissa problem med att anställa folk till Arboga. Detta lyckades med stora ansträngningar och verksamheten fick börja i liten skala och efter några år kunde installationsverksamheten stå på egna ben och nyttjas av sin huvudman flygvapnet som lade större och större installationsuppdrag på CVA.

Radiostation FMR-V och Pejl FMRP-V

Enligt påträffade CVA dokument från 1950 var en av de första stora installations- och montagearbetena som utfördes installation av radioutrustning FMR-V (SCR 522). Som redovisats på annan plats i denna handling var radiostation FMR-V en mycket stor arbetsuppgift med anpassningsutrustningar för ett mycket stort antal markapplikationer. Det var ett nytt frekvensområde som började att nyttjas och förbättringen av talsambandet var stort. I en skrivelse från KFF Materielavdelning av den 23/10 1950 anges att 573 radiokanaler inköpts för flygtrafikledning och stridsledningsändamål och det var dessa som CVA El.- sektion fått i uppdrag att installera och anpassa. Det blev stora arbetsuppgifter för CVA med installationer på samtliga Lfc/m50, Flottiljer och i fordon.

FMR-V installation på en stridsledningsanläggning, apparatrum och tidig manöverplats. FMR-V manöverpanel till vänster på den högra bilden

Bilderna nedan visar en installerad FMRP-V antenn på ett kanslihustak. Den andra bilden visar de karakteristiska FMR-V antennerna installerade av CVA på F1 kanslihustak. Observera den lilla byggnaden på taket där flygtrafikledningen utfördes, den kallades Kommandoplats, inte att förväxla med Kommandocentral som senare fanns på flygbaser.



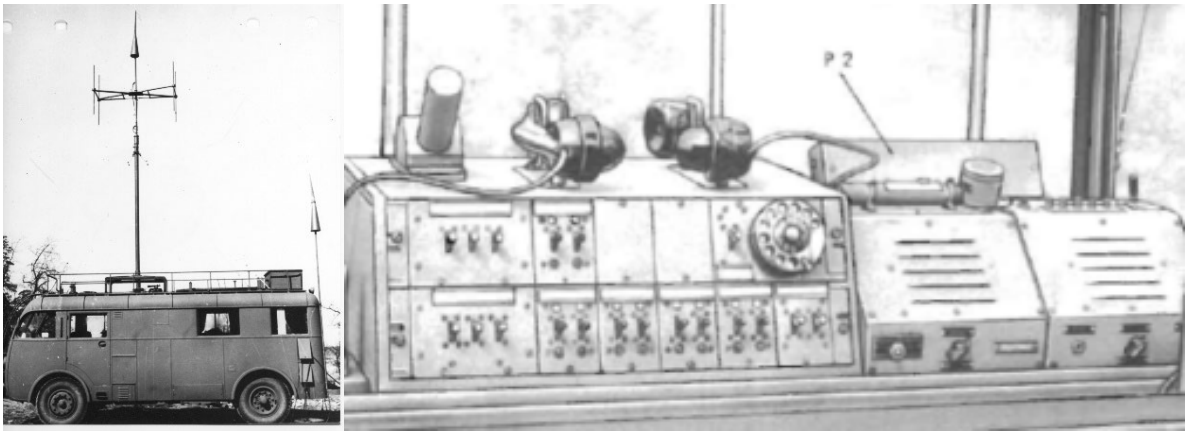
Pejlantenn FMRP-V



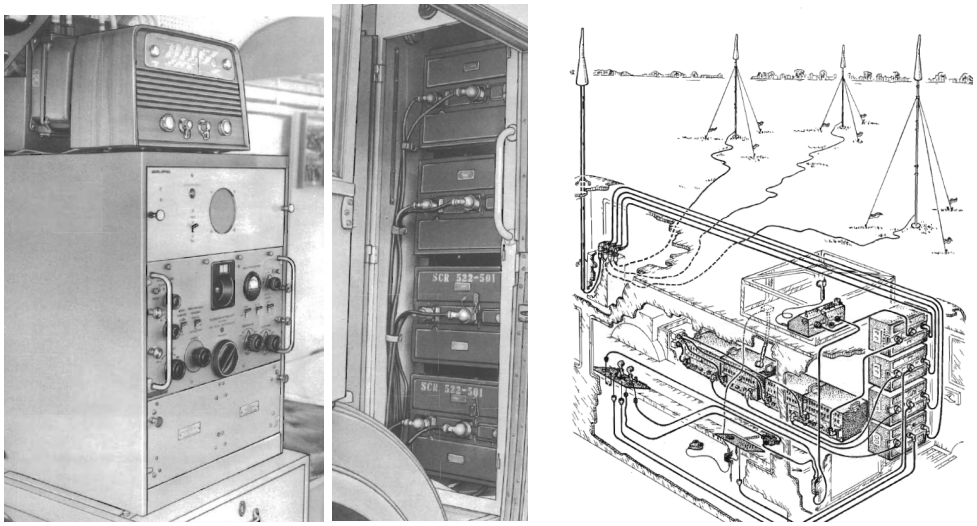
Antenner FMR-V

Kommandoplatsbil KPL

Behovet av en mobil kommandobil vid krigsflygplatser framfördes tidigt 50-tal. 10 st. radiobilar TMR-IX gjordes om till kommandobil KPL där CVA utförde teleinstallationerna i Arboga. Kpl-bilen innehöll telefon-, radio- pejl och trafikledarutrustning och hade fem manöverplatser platser varav en fanns i glaskupen. Kraftförsörjningen togs i första hand från nätet och i andra hand från ett kraftaggregat som följde KPL-bilen i en kärra. Bilens operatörsutrymme var komprimerat och tajt projekterat. Från början var bilarna försedda med en FMRP-V pejl som senare byttes ut mot en FMRP-7 pejl. Under de följande åren utfördes ett antal modifieringar av utrustningarna i bilarna. Med bilarna tre FMR-V antennmaster med antenner och kablage. Radion bestod av fyra Fmr V-stationer som var inrymda i ett skåp i förarrummet och kunde betjänas från tre olika platser i kommandorummet; TL, BITR TL och VO (Vakthavande officer).



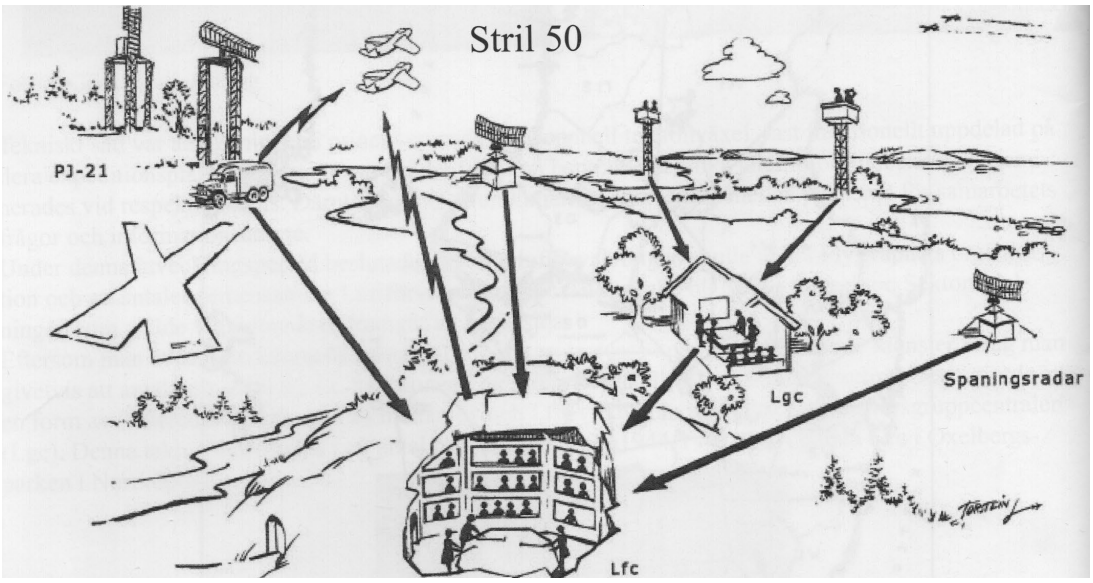
KPL-bil med FMRP-V pejl, radiostationer och manöverplats.



Radiomottagare MRM-6b och Luformottagare, radio FMR-V och en KPL-bil med antenner.

LGC med Radiostation RT-01

1948 överfördes Luftbevakningen från armén till flygvapnet som fick uppgiften att bygga ut luftbevakningen över hela landet. Detta gjordes genom att ett antal luftförsvars sektorer infördes samt ett antal Luftförsvarscentraler LFC m/50. Sedan krigsåren fanns att mycket stort antal Luftbevakningstorn (Ls-torn) och Markradar hade börjat införas med radarstationerna Er III-B och PJ-21. Detta system benämndes Stril 50. 1944 anges i vissa dokument att c:a 1400 Ls fanns inom landet som rapporterade till 23 Ledningscentraler (Lc) i landet. Detta var inte hanterbart varför beslut togs om att införa filtreringscentraller (LGC, Luft Grupp Centraler). Antalet LGC varierar i äldre dokument från planerade 134 st. till troligt installerade 77 st.



Stril-50 systemet med många av CVA arbetsuppgifter.

Bilden ovan visar Stril-50 systemet med ingående utrustningar. Här kan noteras att CVA medverkade med installation vid de flesta av platserna där det kan nämnas Radarstation PJ-21, Spaningsradar, Radioutrustning RK-01 C/R, LGC och LFC-m/50.

I LGC erhölls en relativ snabb information från Ls-tornen om annalkande flyg och kunde skicka ut flyglarm. Beslut togs om att varje LGC skulle förses med en Luftförsvars sändare (Luforsändare RT-01) för att lämna information om fientliga och okända flyg- och robotföretag. Dessutom kunde annan information ges som luftlandsättningar, bombfällningar, kärn-

laddningsexplosioner och radioaktivt nedfall. Även eget långsamt gående flyg (<360 km/h) rapporterades. Denna luftlägesbild meddelades militära förband, civilförsvar, industri och allmänheten

1951 får CVA en beställning ”*Beträffande montage av radioutrustning för luftförsvarsorientering (Radiolufor RT-01)”* på att färdigställa 4 provanläggningar för Radiolufor med manövrering från LGC. I beställningen angavs att närmare uppgifter om arbetets omfattning och art har underhand meddelats Fld. Gussing som då var chef för CVA Elsektion. Kostnaderna beräknades till c:a 10 000 kr per anläggning. Arbetet kom att ledas av verkstadsförman O Ottosson CVA och startade i april 1951. Efter färdigställandet och utvärdering av framkomna erfarenheter skall ytterligare 13 anläggningar färdigställas. Därefter fortsatte utbyggnaden och inom landet fanns 89 operativa sändare. Flertalet av dessa installerades av CVA. Arbetet dokumenterades av Rune ”Foto Lasse” Larsson CVA och finns sparade i ett stort antal glasplåtar. Bilderna kännetecknas av att det står CVA årtal och ett nummer. Vissa bilder har beskurits och då saknas denna information.



1953, ett arbetslag lämnar CVA för en RT-01 installation med bl.a. en jordlinetraktor

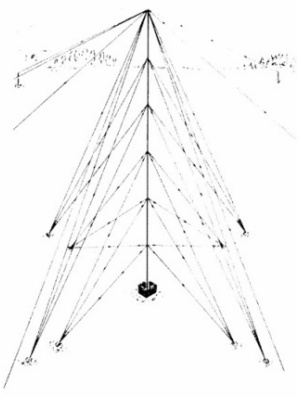
Masterna, som benämndes Rörmaster, fanns i två längder med höjderna 36 respektive 55 m. Luforsändaren arbetade på långvågsbandet och masten utgjorde antenn som var en paraplyantenn med topplinor. Antennmasten stod på en isolator med isolerade antennlinor.



Jordlineplogen

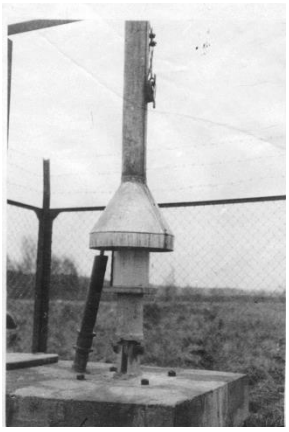


CVA montör reser antennmasten

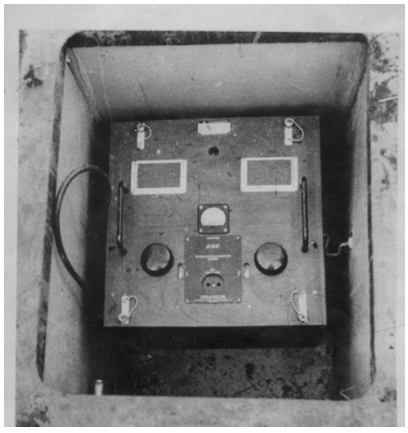


Antennmasten

Antennavstämningsenheten var placerad i en nedgrävd bunkerlåda vid masten. Med en diameter på 100 m fanns ett motviktsnät bestående av nedgrävda kopparlinor som grävts ned med hjälp av kabelplogen.



Isolatorn



Antennavstämningsenheten



Apparathusen

Sändaren som var kristallstyrd var placerad i en hydda en bit från sändarantennen som i vissa fall kunde vara upptill 1 km från LGC. Sändaren var tillverkad av G.E.C, General Electric Co Ltd, England med den äldre flygvapen beteckningen FR 43500. Frekvensområdet var 250 - 450 kHz, med uteffekten 150 Watt och var amplitudmodulerad (A3). Antennavstämningsenheten var också tillverkad av GEC. För att inom vissa LGC områden kunna täcka en större yta skaffades ett effektsteg på 1000 W som tillsammans med en ny antennavstämningsenhet tillverkades av SRT i Sverige, även dessa installerades a CVA.

Under åren som gick modifierades Luforsystemet ett antal gånger såväl apparatmässigt som systemmässigt och 1987 avvecklades långvågssändarna. Det blev en lång period för CVA med Lufor som såväl installatör, tekniskt stöd som Centralverkstad/Huvudverkstad med översynsarbeten vid anläggningarnasom gav mycket stora arbetsuppfter.

Luforsändarna fanns utspridda över landet som bilaga 4 visar.



LGC m/48



LGC m/50

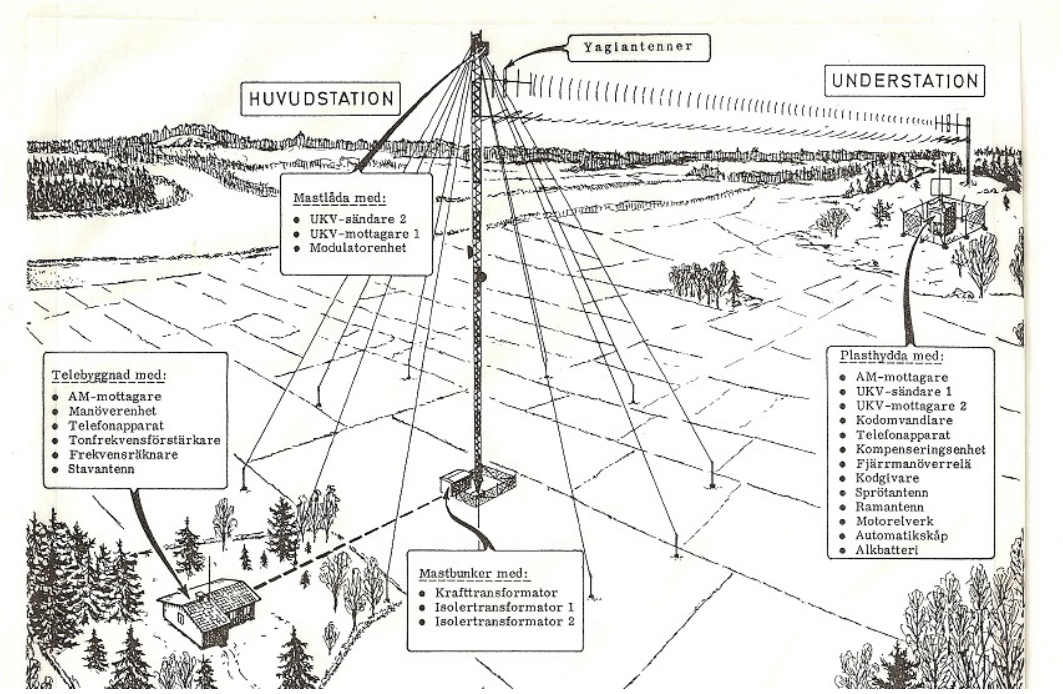
Radiostation RT-02

En annan stor arbetsuppgift var installation av Radiostation RT-02.

Beredningsarbetet uppstartades under slutet av 40-talet med bland annat underrättelser från svenska militärattachéer om den strategiska betydelsen av navigation på långvågsbandet samt med signalspaning av FRA. Det kalla kriget med två starka block, Atlantpakten (NATO) och Warszawapakten (WP), samt kärnvapenhotet innebar att de kärnvapenbärande bombflygplanen från båda sidor behövde ett bra navigeringssystem för att med säkerhet kunna hitta sina mål och att det var av stor vikt att kunna störa den andra sidans navigeringssystem.

Sveriges geografiska placering var strategiskt intressant, dels var vi i behov av att skydda vårt land mot flygplan, fartyg och fjärrstyrda robotar och dels var vårt läge intressant för såväl

störnings- som ledningsändamål. Mycket tidigt togs beslut om att det ryska navigeringssystemet på långvåg (LV) skulle störas.



Systemöversikt

Den 28 november 1956 beställer KFF från CVA framtagning och installation av 2 st. hyddor av lättmetall eller trä för installation av Radiostation RT-02 med följande innehåll:

”I sändarhyddan skall installeras: LF-enhet, HF-enhet, Spolenhet, Bord, stolar, skåp etc. I krafthyddan ska installeras: Kraftaggregat, Transformator, Dagtank och materielskåp Installation av antennsystem bestående av: Antennmast 55 m, 6 st. Topplinor, vardera med spännvidden av min 100 m samt fästade i marken medelst T-balkar, Ett i marken förlagt jordnät bestående av 60 st. 50 m långa koppartrådar, 4 st. Antennstag, vilka isoleras i princip enligt den vid CVA uppförda provanläggningen. Övrigt: En bränsletank rymmande 3 m³ bränsle ska grävas ned.

Anläggningen skall skärmas med ett kraftigt Gunnebostängsel. Installationerna kommer att omfatta 10 st. radiosystem på skilda platser inom landet. Med anledning av vad som ovan framförts får FF anmoda Eder att undersöka lämplig typ av hyddor, utförande av ventilation, inredning etc. samt därest så är möjligt utföra åtföljande ritningsarbeten. Slutligen är det önskvärt att CVA lämnar en ungefärlig kostnadsuppgift för montaget. Utredningarna ska utföras på bok och räkning och får icke utan FF skriftliga medgivande överskrida 8.000 kr”.

Den 15 maj 1957 insänds från CVA ett ”vördsamt” preliminärt förslag för montage av RT-02. Med skrivelsen var ett PM bifogat med bland annat följande innehåll:

”Föreslås att hyddor av antingen typ WST-hus eller typ ÅSA anskaffas. Utformningen bör i huvudsak överensstämma med vad som anges i PM K 10-11. Båda typerna finns redan i stort antal inom FV. De är utförda i lätt monterbara block, passar i storlek och är relativt billiga. Hyddor i lättmetall är givetvis att föredraga ur brandsäkerhetssynpunkt, men kostnaderna för dessa bli avsevärt större än för trähyddor. Till krafthyddan föreslås samma aggregat som används för krafthydda Radio-Lufor.

Ventilationen i radiorummet blir beroende på sändarens avgivna värme.

Kostnaderna för en komplett anläggning har beräknats enligt följande: 2 st. hyddor med inredning 6 700 kr. Ventilationsutrustning 4 200 kr. Elinstallation 1 000 kr. Gunnebostängsel 1 100 kr. Uppsättning av mast inkl. gjutning av fundament och nedplöjning av jordnät 20 000 kr. Gjutning av 27 st. plintar nedgrävning och nedläggning av ol-

jetank 5 000 kr. Uppsättning av 2 st. hyddor 2 500 kr. Radiohydda, installation 2 500 kr. Krafthydda, installation 3 000 kr. Summa 46 000 kr".

Detta var CVAs offert där det kan noteras att 10 anläggningar som blev 9 och att RT-01 antennmast ersattes av en 212 m hög antennmast från Wibe.

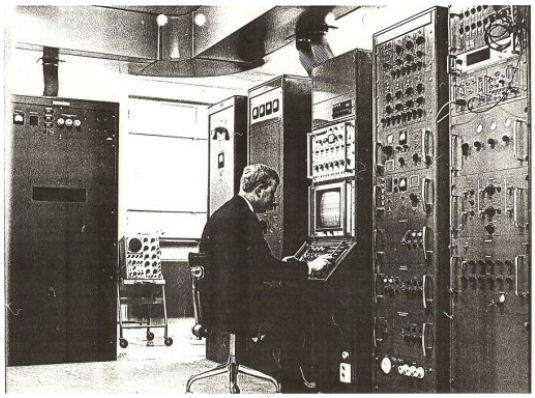




Apparat och elverkshyddor 1959. ***Nyare modell på apparathus.***

De båda hyddorna installerades oktober 1958 vid den första anläggningsplatsen i Järna som fick beteckningen ”Prototypanläggning 1” inledningsvis med träbaracker. (Hyddor som CVA anskaffade och installerade). Under 1961 var det klarlagt att en särskild understation erfordrades för mottagning av signalerna från de ryska sändarna och ett uppdrag lades på AGA under 1963-64 att utveckla en obemannad övervakningsutrustning som skulle användas till att avlyssna motsidans långvågssignal. Via en UKV-radiolänk skulle dels övervakningsutrustningen kunna fjärrstyras från RT-02 sändaren och dels information om den avlyssnade långvågssignalen kunna överföras från övervakningsutrustningen till sändarplatsen för RT-02. Denna information skulle utnyttjas för att styra sändningen av vilseledande pulser över RT-02 sändarna.

Den 1 juli 1969 var de övriga åtta anläggningarna färdiga. Serieutförandet skiljde sig något från Järnaanläggningen.





Lennart Gärd CVA och Noaksson KFF kontrollerar utrustningen

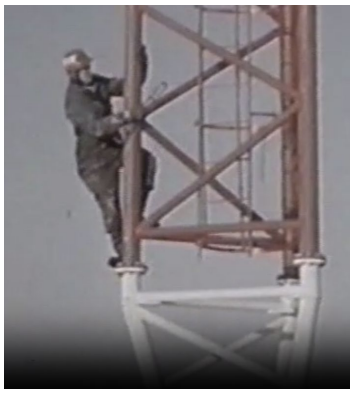
Antennavstämningsstativet är installerat i en bunker vid antennmasten c:a 500 m från huvudanläggningen. Antennen hade under hela berednings- och utvecklingsskedena varit föremål för förändringar. I konceptet ”Radio Standard” rapporterade SRT att sändaren kommer att bli oproportionerligt dyr för att kunna leverera den specificerade fältstyrkan från antennen. Nu föreslås att en antennmast med höjden 100 m skall anskaffas för att få rimliga proportioner för sändaren. Men efter en tid förkastas även detta alternativ och en antennmast med höjden 175 m anskaffas. Den 16 juni 1958 hölls ett sammanträde hos CVA i Arboga mellan KFF/ELP och CVA om ”Tillverkningskontroll och montage av RT-02”. Vid mötet deltog bland annat Bing. Noaksson KFF/ELP och Ing Gösta Almberg CVA. Följande redovisas i protokollet:

” KFF har beställt konstruktion och tillverkning av en fackverksmast med längden 175 m hos WIBE i Mora. KFF önskar att CVA åtager sig tillverkningskontrollen vid firman,

vilket CVA accepterade. Ding Westerberg CVA förutspådde vissa svårigheter vid kontrollarbetet, då firman troligen inte skulle lägga ned tillräckligt med intresse på tillverkningen, eftersom resningen skulle utföras av annan. KFF bör föreslå firman att ta ansvaret för resningen, varvid personal från CVA får lägga synpunkter på resutrustning och underhåll. Eventuellt kan CVA som underleverantör åtaga sig att resa masten, vilket beräknas ske under oktober månad. CVA:s möjligheter att installera den elektroniska utrustningen diskuterades. Detta planeras till hösten 1959. KFF önskar att CVA åtager sig kontroll av såväl tillverkning av prototyp som senare serien av den elektroniska utrustningen. Den 17 april 1959 godkänner KFF CEL H Lindgren att 2 700 000 kr får disponeras för inköp av 8 st. master. Det visade sig att även masthöjden på 176 m var för kort varför den fick en slutlig höjd av 212 m. Antennen bestod av 35 fackverkskonstruktioner, staplade på och fastskruvade i varandra. Varje del var 6 m lång och har ett triangulärt tvärsnitt med 1,6 m sida.

Eftersom att masten utgör antennen, och är spänningsförande, är mastens nedersta del formad till en spets som vilar på en isolerad steatitkula. Kulan vilar i sin tur på ett betongfundament. Mastens vikt var 22 ton. Antennmastfoten med bunkern för antennavstämningsstativet. Vid sidan av kulan finns ett kulgnistgap som skyddar sändaren mot överspänningar vid åsknedslag. Då sändaren inte är i drift skall gnistgapet vara kortslutet med en jordkabel. Masten är stagad med sammanlagt 15 stag som är förankrade i sex betongfundament. Vardera staget utgörs av en stålwire uppdelad i flera delar som är anslutna till varandra över isolatorer. Antennens toppkapacitans utgörs av 12 stållinor som strålar ut radiellt från masttoppen. Vardera linan är 140 m lång och ansluten över en isolator till en annan ståll ina som hålls sträckt av ett lod. Lodet löper mellan två vertikala järnbalkar. Med toppkapacitanserna har antennens elektriska längd ökats från 212 m till 500 m.

För att ge antennen ett effektivt jordplan och därmed en god markvågsutbredning finns ett jordnät nedgrävt i marken runt masten. Det utgörs av 60 kopparlinor som strålar ut radiellt från mastfoten. Vardera linan är 250 m lång. På masttoppen finns ett vitt roterande varningsljus samt ett rött icke roterande ljus. På ytterligare fem andra ställen utefter masten finns röda icke roterande varningsljus. Samtliga ljus matas med 220 V nätspänning då stationen inte är i drift. Vid sändning är matarkabeln ej ansluten till nätet eftersom masten då måste vara isolerad från jord".



Antennmasten installeras



Fot med isolator



Övervakningshyddan

Förändrade förutsättningar 1988-1989.

Den sista underrättelseutredningens resultat, 1989, innebar att systemet hade mist sin funktion då den tekniska utvecklingen i Sovjetunionen inneburit att samtliga offensiva flygplan, fartyg, robotar och ubåtar var utrustade med andra navigeringssystem.

I CFV beslut från den 1990-01-15 framgår att "System RT-02 ska avvecklas till lägsta möjliga kostnad. Möjligheten till överlåtelse/försäljning för annat behov skall beaktas. Driftgrupp RT02 ingående i luftbevakningskompani utgår ur krigsorganisationen f r om 1991-07-01".

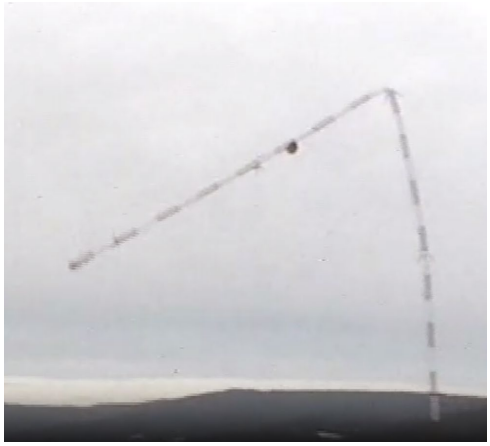
Uppdraget för att realisera systemavveckling föll på Försvarets Materielverk (FMV), Elektronikavdelningen, Anläggningsbyrån – där avddir. Åke Malmström fick uppgiften att samordna den totala avvecklingen.

Vid avvecklingen togs all teleutrustning bort och skrotades med undantag för en utrustning, Järna anläggningen, som nu finns i Flygvapenmuseums förråd. ”CVA” fick uppdraget att ta ned och forsla bort antennmasterna. ”CVA” uppdragsledare var Ingvar Henriksson. Fällningen av antennmasterna utfördes genom att sprängladdningar apterades på två av staglinorna som fick masten att falla på önskat sätt. Mastfällningen vid Ljustorp utfördes den 18/2 1956.





Sprängladdningarna fästes på två av staglinorna.





Sprängningen blev lyckad.

System Radiosändare RT-02 var belagd med sträng sekretess. Reglering se bilaga 5.

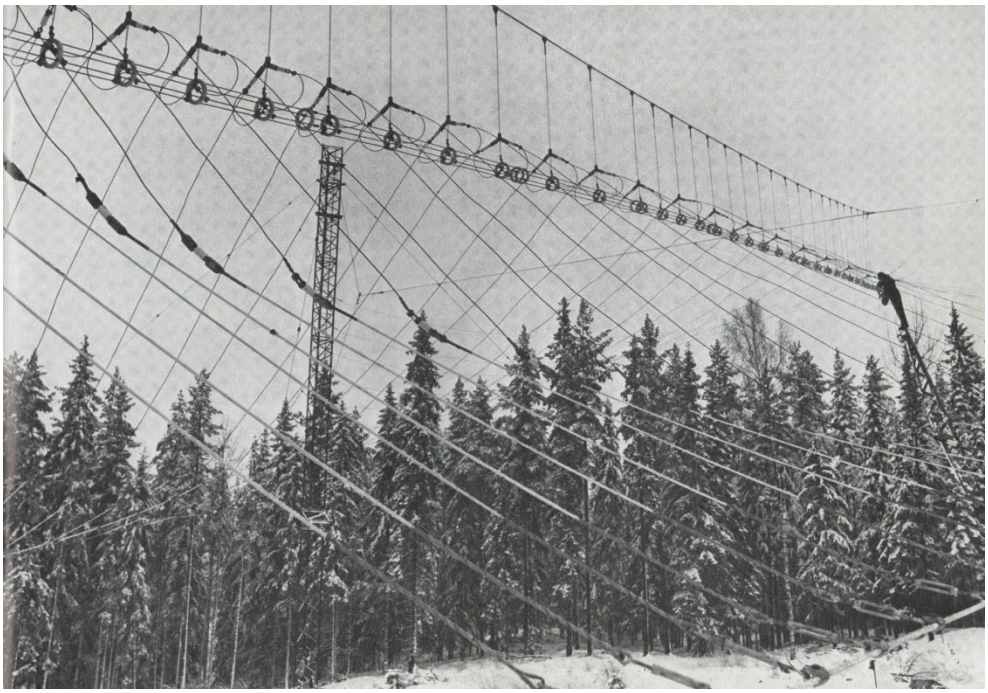
Luftoperativa radiosystemet LOPRA

CFV Fasta markradionät benämndes ”Luftoperativa Radionätet” (LOPRA) och färdigställdes materiel- och bemanningsmässigt under perioden 1965 – 1969 och fanns på 18 platser i landet från Hörby i söder till trakten av Långträsk i norr. De 18 radiostationerna utgjordes av 16 understationer och av två huvudstationer, en aktiv i fred (FHS) och en som aktiverades i krig KHS (den senare var inrymd i egen berganläggning) och var aktiv i fred som Us. Byggnadsmässigt var understationernas fjärrskrifts- och mottagarmaterielen inrymd i en villaliknande byggnad medan sändarmaterielen var installerad i lättbetongbyggnad ca 10 km från mottagarplatsen. Abonnenterna utgjordes dels av fredsförband, myndigheter, dels av flygbaser. Alla stationer var anslutna till Undercentraler (Uc) i trådfjärrskriftnätet. Vid flygbaserna terminerade Loprasystemet i Signalstationsvagnar.

Installationerna av Lopra blev en stor arbetsuppgift för CVA speciellet vid de två stora centralerna där de avancerade sändarantennerna speciellt bör nämnas (Påfågelantenner). Samanhållande för installationerna vid CVA var Ingvar Henriksson som berättade:

”Bristen på installationsunderlag kunde ibland vara problematisk men det löstes oftast av att Harald Thomsen FMV, som var en stor tekniker, kunde sitta på kvällarna över en bit mat och diskutera detaljer. Harald kunde ibland på servetter rita hur vi skulle göra. Det visade sig vara ett praktiskt sätt och framför allt snabbt och smidigt”.

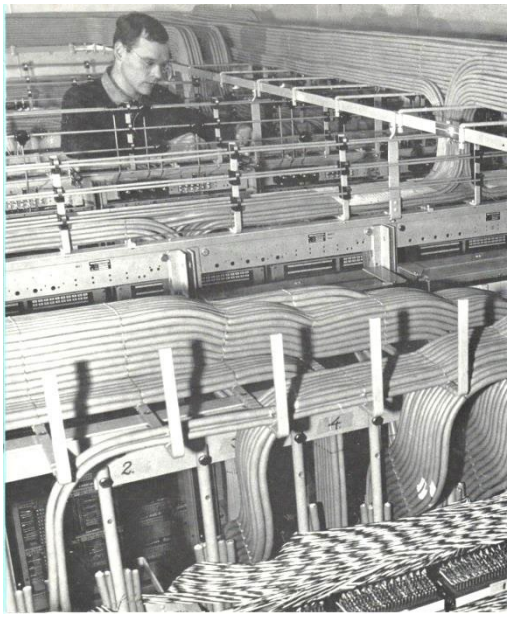
Detta gällde speciellt de stora antennerna vid de två huvudcentralerna med dess stora antal antennlinor, se bild nedan.



Installation av ”Påfågelantennen”, lägg märke till montören uppe till höger.



Antennfundament 1961



Ingvar Henriksson installerar

Loprasystemets ändpunkt var Signalstationsvagnen vid flygbas. CVA installerade c:a 40 st. signalstationsvagnar i Arboga.




Signalstationsvagn.

Markradiosystem FYL

I mitten på 70-talet skulle den äldre radioutrustningen för flygtrafikledning ersättas av ett nytt radiosystem som benämndes Markradiosystem FYL som bestod av manöverutrustning (MARA), ny radio (Radiostation RK-03) och nya antenner. Radiosystemet projekterades att installeras på 90 platser där samtliga militära flygplatser och flygbaser ingick. Det var historiskt stort varför installationerna delades upp så att CVA fick flygflottiljerna och SRA flygbaserna. Första installations platsen för CVA blev F21 TWR varefter installationerna på resterande TWR fortsatte med Inge Kronarp CVA som arbetsledare. Installationerna utfördes till kunden och flottiljernas stora belåtenhet ända tills att ett åskväder drog fram över södra Sverige. Ett telefonsamtal kom från F5, all markradio är utslagen och vi har en rote över Hallandsåsen som vi leder! Vad var detta ! Henry Fellhammars bil lastades full med radioenheter och han åkte ned till F5 där han bytte ut de felaktiga enheterna.

Vid F5 hade man börjat att måla sändarmasten och de som målade sa att man lossat jordanslutningen till masten och att det sprutat gnistor mellan den borttagna jordledningen och masten. Henry Fellhammar såg under ett efterföljande åskväder hur det gnistade i anläggningens KK:stativ. Felsökning på radioverkstan i Arboga visade att RK-03 enheternas transientskydd slagits ut. Vi var förvånade då vi följt internationella krav på sekundärskydd noggrant. Vi började misstänka att anläggningarnas primärskydd var för dåliga. Varje anläggning hade jordplåtar nedgrävda och inkommande kablar var försedda med primärskydd och radioutrustningarna hade sekundärsydd enligt MIL-STD.

Arne Wanberg CVA hade länge framfört att han misstänkt att jordplåtarnas placering i många fall var olämpliga och att mätmetoderna inte var bra. Detta måste utredas. En arbetsgrupp tillsattes med Gunnar Nilsson och Stig Ploby från CVA och kontakt togs med en professor på åskforskning i Uppsala samt med vissa leverantörer av åskskydd. Det konstaterades att det vid åska alstrade korta transienter med brant stigtid och mycket höga amplituder som förstörde halvledarna. Åskskydden bestod av transientskydd i form av primärskydd för de kablar som kom in i anläggningarna samt sekundärskydd som fanns i utrustningarna. De jordsystem som fram till dess fanns vid radioanläggningarna bestod av jordplåtar nedgrävda vid fuktiga platser ofta en bit från anläggningarna. Resistanserna fram till dessa var för höga för att effektivt leda ned de snabba transientpulserna. Vidare så var primärskydden dimensionerade för rörbestyckade utrustningar som var avsevärt mycket tåligare än den nya teknikens halvledare.

Alla berörda inom de olika byråer inom FMV som var handläggare förstod det akuta problemet men var inte eniga om hur detta skulle lösas. Leif Brinkhaken FMV Radio kallade till ett möte på Kanalhotellet i Karlsborg (där flygflottiljen F 6 fanns) för att få ett beslut om nya krav

för jordtag samt vilken byrå inom FMV som skulle handlägga detta. Mötet blev berömt och omtalet av berörda i årtionden efteråt. Det började på förmiddagen och avslutades kl. tre på natten då beslut enhälligt togs om att Radiobyrån på FMV skulle handlägga ärendet och att CVA skyndsamt skulle byta ut berörda primärskydd på alla anläggningar. Jordtagen skulle förstärkas med djupjordspett samt uppmätas och jordresistanserna skulle redovisas med Arne Wanbergs framtaga mätutrustning.



Arne Wanberg och Gunnar Nilsson kontrollmäter jordtag.

Markradar

Markradar var stort installationsområde för CVA och i det följande presenteras installationsuppdragen i vissa fall kortfattat och för några litet mer utförligt.

När Torsten Gussing blev chef för Elsektionen på CVA blev radar ett växande arbetsområde med anledning av hans arbete på KFF med radar och också av hans nätverk.

Installation av radarstationer var stora arbetsuppgifter som utöver CVA:s egna resurser krävde inhyrning av entreprenörer med specialmaskiner mm. I CVA personaltidning Bergtrollet fanns följande infört om ett CVA montagelag som kan vara illustrativt för radarinstallationer:

”Het och brännande augustisol har pressat fram glimrande svettpärlor på bara ryggar. Vi tar väl 50, säger Olof Hemryd. Torsten Byström och Arne Asplund nickar instämmande och så vevade de och räknar. Radarantennen väger 3 ton och ska upp 12 meter. Sakta, oändligt sakta, hissas den upp mot toppen av de tre masterna, som ska bära antennen. 50 vevslängar passar bra. Jag körde 25 och så var jag muck. Bas för antennanläggningsgänget är Herbert Andersson, mest känd under namnet Racksäter, men också kallad Kadar. Det blir en vilopaus i hissandet och vi sitter och resonerar om hur det är att vara borta från familjen, ofta på avlägsna platser. Under veckan går det bra, men när lördagen kommer, då är det givet att grabbarna vill hem till fru och barn. Hustrun får helt ta ansvar för hemmets problem. Luften sätts plötsligt i en häftig dallring av en bullrande röst. Vad är detta för en person som uppehåller sig på denna plats! Det var CVA säkerhetschef kapten Tallqvist med ett leende på läpparna. Han var här på semester och kunde inte hålla sig för att titta hit.”

Ekoradio ER IIIB





Ekoradarstation Er IIIB

I en skrivelse av den 20 juni 1944 erbjöd sig det brittiska flygministeriet att till svenska flygvapnet leverera 50 st. ekoradiostationer AMES typ 6 MkIII, (Air Ministry Experimental Station) avsedd för luftbevakningsändamål. Flygministeriet erbjöd sig samtidigt att omgående sända över 5 st. kompletta stationer för utvärdering. Stationerna levererades i juli 1944. Stationerna hade tidigare använts i Libyen och som hade frigjorts efter de allierades seger i det afrikanska ökenkriget 1942. De engelska luftbevakningsstationerna fick den svenska beteckningen Tmer IIIB, (Transportabel markekoradio). Den vanligaste beteckningen var och förblev dock ERIIIB. Radarstationen var tillverkad av Marconi i England.

En person som kan betraktas som en pionjär inom radarområdet var flygingenjör Torsten Gussing. Gussing hade fått uppdraget att vara KFF projektledare och teknisk chef för upprättandet av flygvapnets första radarvarningssystem baserat på ekoradiostation ERIIIB. Hösten 1946 blev Torsten Gussing chef för Elsektionen i Arboga.

I sina minnesanteckningar skriver Lennart Thornström följande:

”Utvecklingen av radarverksamheten på CVA tog fart när Torsten Gussing den 1 september 1946 anställdes vid CVA och blev chef för El avdelningens ekoradiodetalj som då bestod av tre personer (Torsten Gussing, Elis Nordén och Lennart Thornström). Eftersom CVA:s fasta verkstadsresurser för att serva Er IIIB var begränsade startade jag ett servicelag som på uppdrag från Flygförvaltningen åkte runt till de olika flottiljerna och gick igenom stationerna på plats. Servicelag är kanske ett för stort ord, för laget bestod till en början av mig och en mycket händig och allroundkunnig man, Gunnar Alnebrand, som kom från radioverkstaden. Vi trivdes bra tillsammans och fick rätt bra fart på servicen. Vi klarade av en station, inklusive generatorer och eventuell felsökning på cirka en halv vecka”.

Bernt ”Macke” Edin CVA utbildades 1947 vid F2 Hägernäs som första radarmekaniker och gruppbefäl för underhåll och observationsuppdrag med Radar Er-IIIB. Fick i samband med detta ett uppdraget att på Korsö vara med att inför en övning sätta upp en radarstation ER-IIIB och se till att den fungerade under övningen och därefter demontera den. Dessutom hade han fototillstånd och uppgiften att fotografera.




Ekoradarstation Er-IIIB inst. på Korsö 1948 och transporteras efter demontering till hamnen

Nu hade CVA utöver Gussing och Edin anställt några kompetenta radartekniker som under andra halvan på 40-talet bildade ett servicelag och åkte ut i landet och servade ER-IIIB samt var också behjälpliga med installationer.

Radarstation PJ-21

Radarstation PJ-21 gav CVA stora arbetsuppgifter som medverkan vid projektering, lånet av radarstation från Norge, anpassning och installation av PJ-21/R i surplus fordon, modifieringar bl.a. ny antenn, installation av Radiostation RK-01 och inte minst anpassning och installation vid Lfc m/50 med radarskärmen och Tripodmasten samt installation av de två fordonen för RK-01 C/R.

Radarstationerna levererades utan transportfordon. Alla till radarstationerna ingående transportfordon upphandlades som överskottsmateriel från USA:s armé i Västtyskland.

Den från MARCONI beställda radarmaterielen började levereras våren 1950. Därefter påbörjades den seriemässiga sammanställningen av fordon, radarstationer och kringutrustning som utfördes vid olika företag där CVA medverkade. All planering, driftsättning och utprovningsverksamhet utfördes helt av KFF och av KFF:s egen personal (CVA var en del av KFF).

Det norska flygvapnet hade 1947 köpt några radarstationer och hade dessa i drift. Studiebesök gjordes i Norge och radarstationen befanns möta de svenska kraven. Inför en gemensam militärövning 1949 mellan Sverige och Norge lånades en radarstation från Norge som installerades på F9 Säve i Göteborg. Vid demonteringen i Norge och installationen på Säve deltog bl.a. Rune Erlandsson från CVA som skrev en utförlig rapport om demonteringen med bilder.

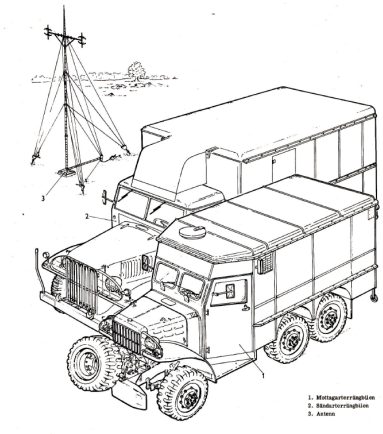



Demontering i Norge ***Transporten till Sverige och Säve. Obs högertrafik.***

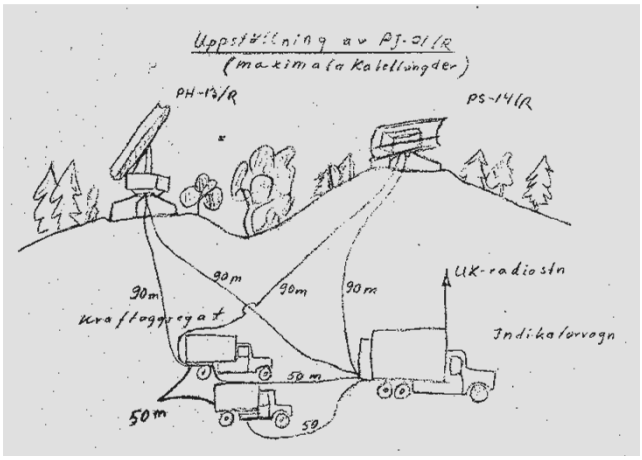
AMES-21 bestod av fem fordonsbundna terränggående enheter:

- Spaningsdel AMES-14
- Höjdmätardel AMES-13
- Indikatorvagn DU-5.
- Två fordon med kraftaggregat.

Dessa fick benämningen Radarstation PJ-21/R



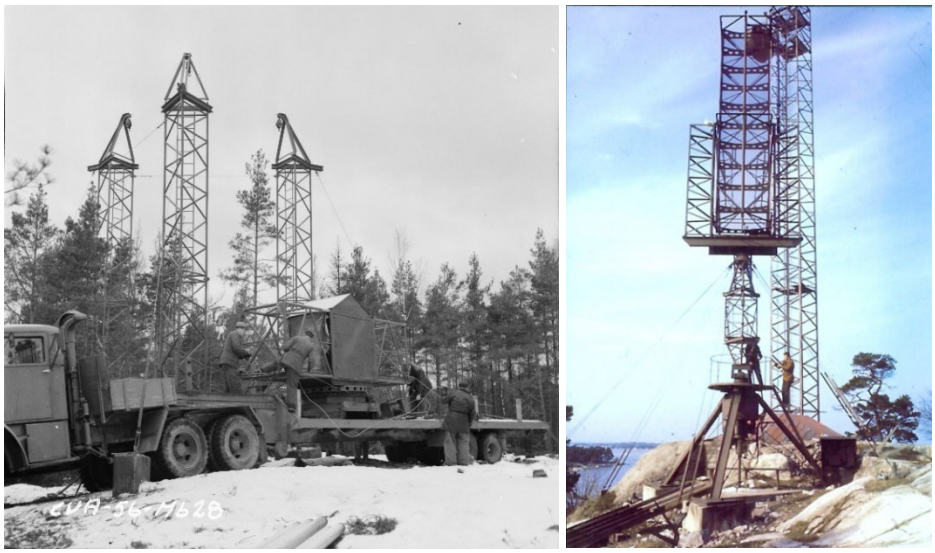
Markradio RK-01/R



Oskyddad gruppering

PJ-21/F

PJ-21/F var en på Lfc m/50 fast installerad variant av PJ-21 bestående av en spaningsdel PS-144/F och en höjdmätardel PH-13/F. Samtliga PJ-21/F var placerade i anslutning till en luftförsvarscentral (Lfc) från vilken stationerna manövrerades och där indikatorutrustningen var placerad. Radarutrustningen, såsom sändare, mottagare, servosystem mm var helt identisk med, och demonterad ur den rörliga varianten PJ-21/R. Antennerna var monterade på tre i triangelform resta master (Tripod). Masthöjderna varierade mellan 6 och 20 meter beroende på omgivning och maskvinklar. Vågledarlängden mellan apparatrum och antenn kunde på grund av masthöjd och berggenomgång variera mellan 20 och 40 meter. Som antennvridbord användes originalvridbordet med tillhörande växellåda, släpringsenhet och vridmotor från den rörliga varianten PJ21/R.



CVA installerar Radarstation PJ-21/F, till vänster radarn till höger höjdmätaren.

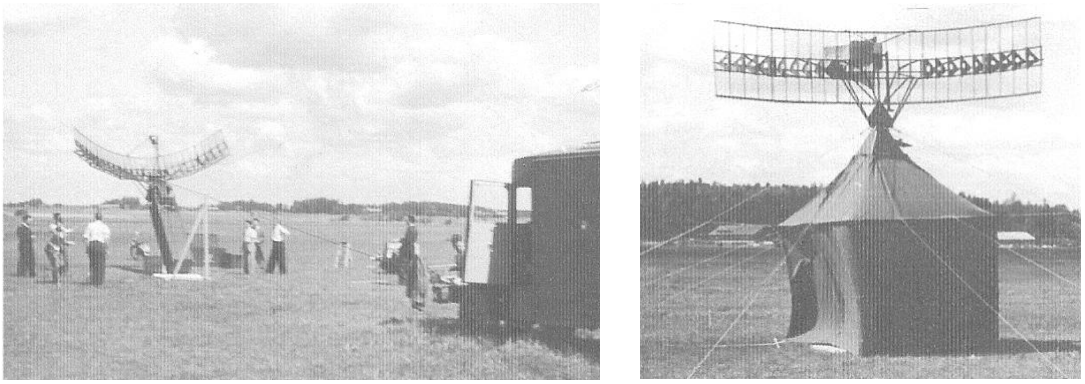
Den första fast installerade radarstationen sattes upp vid F16 Uppsala 1952. Under åren 1953-58 installerades de sex övriga PJ-21/F stationerna inom sektorerna 01, 02, S2, 03R,

ÖN3 och S1. Installation och driftsättning utfördes av Centrala Flygverkstaden Arboga (CVA). Fortifikatoriska arbeten utfördes av FortF.

Uppbyggnaden av roterande mastanläggningarna påbörjades 1955 och pågick successivt fram till 1962. Totalt iordningställdes ett 15-tal anläggningar. Antennlager och antennvridbord (OV FR-130) var konstruerade och serietillverkade av Oskarshamns varv. Installation, mast och antennresning utfördes av CVA. Radarinstallation och mastresning utfördes av CVA. Den rörliga varianten, PJ-21/R, fanns i ett 25-tal exemplar och var fördelad till samtliga flygflottiljer. Utöver dessa fanns ett antal rörliga stationer avsedda för utbildningsändamål vid F2 i Hägernäs. Den fast installerade varianten, PJ-21/F, fanns i sju exemplar och var placerade i anslutning till Lfc modell 50. En mobil tilläggsutrustning togs fram av CVA bestående av ett fordon som innehöll PPI och manöverutrustning (mottagarbil) och ett fordon med radiostationer RK-01 samt radioantenner med master (sändarbil). Denna utrustning benämndes Markradiostation RK-01 C/R och anslöts till resterande fordon i PJ-21/R. Manöverdelen med PPI kunde ned i bergsrum ex.vis Lfc M/50 som inte fått fast installerad PJ-21.

Spaningsradar PS-41

Den 19/6 – 3/7 1951 hölls en teknisk genomgång av radarstationen vid CVA enligt bestämmelser som utfärdats av SCFF. När stationerna levererats till CVA påbörjades under Anders Rolls ledning kompletterings- och modifieringsarbeten. Bilden nedan visar när provstationen restes på CVA flygfält.



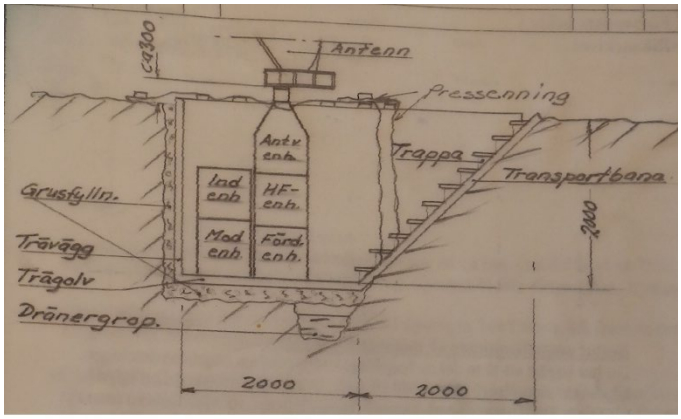
PS-41/T provstation reses på Arbogafältet med hjälp av en bil. PS-41 installerad i ursprungstältet.

Radarstationen visade upp ett flikigt antennlobdiagramm som inte var helt bra. CVA fick den 7 september 1951 i uppdrag av KFF att utreda detta samt att komma med ett förslag till åtgärd. Bland annat grävdes en 2 m djup grop på CVA fältet i vilken radarstationen placerades med antennen stickandes upp över marknivån, se bild nedan. Groppens väggar förstärktes med trä och övertäcktes med presenningar. Uppvärmningen skedde elektriskt och stationen strömförsörjdes med stabiliserad växelspänning från radarbaracken.

En andra radarstation installerades i ett tält c:a 10 m öster om radarbaracken med lutningarna 3 och 6 grd. (Denna station benämndes Pisa).

Den 13-22/2 1952 gjordes mätningar mot flygplan med deltagare H Lindgren KFF, A. Hallgren KFF, A Roll CVA, E Linden CVA och A Åkesson CVA. F 1 deltog med fpl J 30, F 16 med fpl J 26 och CVA med fpl J 29.

Den nedgrävda radarstationen uppvisade 3 fingrar och en räckvidd på 150 km och den lutande stationen 6 fingrar och 100 km räckvidd.

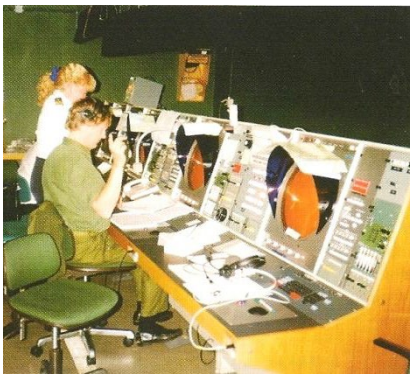




Ritning på gropen med PS-41. *Foto på antennen*

Spaningsradar PS-65







Radar PS-65 *Operatörsrummet* *Underhåll i apparatrum*

Totalt anskaffades nio radarutrustningar av vilka de sex första upprättades under första delen av 60-talet och de tre sista i mitten på 70-talet.
Installation av radarns mekanikdel, som vridbord, mast och antennutrustning utfördes av huvudverkstad (CVA/FFV-U). Övrig radarinstallation och driftsättning utfördes av SRA (Svenska Radiobolaget).

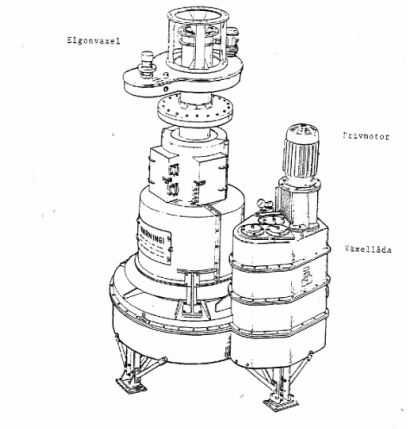


Bild 5. Vridbord FF-FR-0183

PS-65 vridbord



Installation av antenn

Spaningsradar PS-15




Radarstation PS-15 antenn.

De två första antennmastanläggningarna byggdes av Oskarshamns Varv (OV). Med anledning av att Oskarshamns Varv gick i konkurs fick CVA uppdraget att uppföra de resterande 13 antennmasterna. Det var mycket stora arbetsuppgifter och två arbetslag bildades vid CVA. Det tog ca 6 månader för ett arbetslag att bygga en komplett mast med apparathus och antennhus, d v s fyra anläggningar/år. CVA Mastarbete startade 1966 och pågick till 1970. 1966 uppgjordes tillverkningsritningar av OV, vilka granskades och godkändes av KFF kontrollant Hiss- och Krankonsult i Malmö. Tillverkningen vid OV påbörjades efterhand som ritningarna godkändes. Tillverkningen kontrollerades av CVA.

Bilderna nedan visar arbetet med uppsättning av den 100 m höga masten med överdel samt sörjning av de stora bultarna innan hopsättning av fackverksdelarna.




Resning av mast med apparathus

I takt med att tornen var uppförda påbörjades installation och driftsättning av radarutrustningen som utfördes av SRA (Svenska Radiobolaget) och den sista anläggningen överlämnades för drift och underhåll 1971.

Bilderna nedan visar hissen i masten som ingick i CVAs mastuppdrag samt kontroll av staglinor som CVA utförde enligt fastställda tidsintervall.

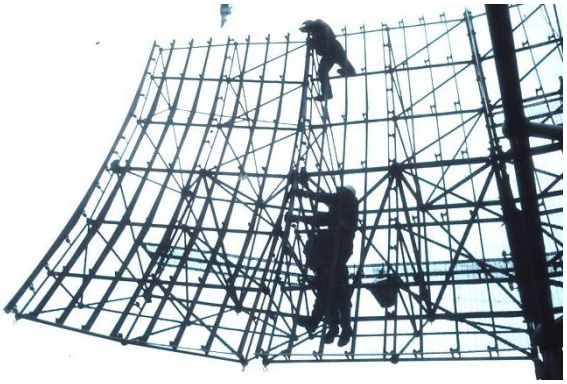
CVA var Huvudverkstad och tekniskt stöd för radarstationen. Den genomsnittliga totala underhållsvolymen vid CVA prognoserades för avhjälpande underhåll till 786 Tim/år och för förebyggande underhåll till 760 Tim/år. Som tekniskt underhållsstöd prognoserades 880 Tim/år.




Hissen i masten. Ossian Möller CVA kontrollerar staglinor.

Spaningsradarstation PS-66

En utförligare redogörelse finns i FHT dokument F06/07, www.fht.nu ”Spaningsradarstation PS-66”.

PS-66 på Fanny Hill i Arboga ***Radarantennen installeras***

Det var ett mycket stort installationsuppdrag som CVA fick med att installera de fyra ingående plasthyddorna samt de två hyddorna för Stril-radion, göra iordning platsen för utprovning av de fem systemen med körvägar plan plats mm. Till en början avsågs att anskaffa sex stationer men antalet reducerades till 5.

FMV hade bildat en projektgrupp inför införandet av Stril 60, projekt ledning Stril 60 eller förkortat LOS. Under LOS bildades projektgrupp strilradaranläggning 66 (Pg 66) för att hantera den relativt stora frågan som anskaffande av PS-66 innebar:

- Bdir D Fjellander FMV-F / ELP 2 Ordf.
- 1.bing B Nordh FMV-F / ELB 2 V ordf.
- Ing H Andersson FMV-F / ELP 2
- Ding N Ekstrand CVA / Fanny
- Ing G Hallquist TALAB
- Ing B Zander TALAB
- Ing H Bergkvist TALAB

Arbetsuppgifterna var att samordna installations- och anläggningsfrågor mellan FMV-F byråer och andra berörda för Fanny och de operativa platserna.

För att bära upp antennsystemet med vridanordning och övrig utrustning tillverkades ett antal ståltorn i FMV-F regi, efter en fransk konstruktion som anpassats till svenska förhållanden och svensk materielstandard. De två första tornen tillverkades av Eiffel i Paris och de tre sista av CVA i Arboga eftersom det där fanns ledig verkstadskapacitet. Tornet hade form av en stålpyramid med kvadratisk basyta.

Den 13 mars 1967 får CVA ytteriggare en beställning från FMV:

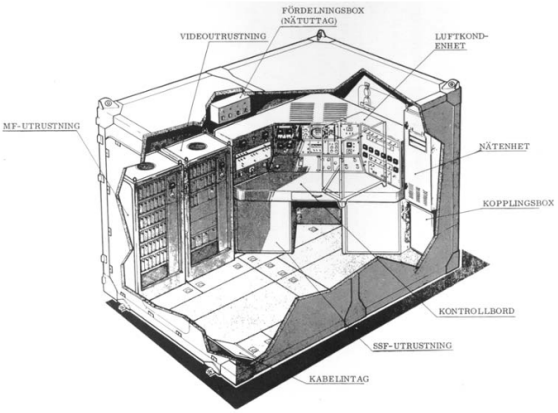
”PS66. Stridsledningsradio. Flygförvaltningen får härmed uppdraga åt Eder att framtaga och installera 1 sats utrustning för stridsledningsradio avsedd för rubr. Anläggning samt uppställning och prov vid anläggning Funny.
Uppdraget avser komplettering av Tmr 13 och Tmr 14, installation av manöverutrustning, antennanläggning, montage mtrl.tillverkning, samordningsplanering på arbetsplatsen, besiktning, driftsättning och kompletta program, protokoll, ritningsunderlag och mtrl.förteckning.

Arbetet utföres enligt ELT arbetsbelastningsplan för CVA.

Enligt flygförvaltningens beslut
Bengt Lundqvist
Överingenjör
Chef för Telebyrån.”



Tornet för Fanny som skulle få en beklädnad. Foto via FHT



Operatörshyddan

Eftersom radarstationen var avsedd att kunna transporteras till alternativ plats var det nödvändigt att se till att tiden för demontering och uppmontering av materielen blev så kort som möjligt. Därför hade den största delen av elektronikutrustningen placerats i plasthyddor. De plasthyddor som användes var i princip standardhyddor som till viss del anpassats till PS-66/T. Hydda 1 t.o.m. 4 hade dubbelgolv bestående av ett stålfackverk som bar upp golvet.

Efter leverans från Frankrike måste stationsdelarna funktionsprovas och samtrimmas innan de monterades på sin operativa plats. Lämplig plats för dessa prov rekognoserades på CVA i Arboga. Det var en höjd väster om gamla motorprovbocken som utsågs som provplats. CVA fick i uppdrag att anordna vägar, elkraft, fundament för antenntorn samt platta för bl.a. de plasthyddor innehållande teleutrustningen som skulle ställas upp vid tornet. Dessutom skulle man göra installationerna och utföra proven, demontera stationerna efter samtrimningen, förrådsförvara utrustningen samt inför slutmonteringen transportera materielen till monteringsplatsen. Torn och antenn till första stationen skulle dock bli kvar på CVA och användas till alla stationer och först med den sista utrustningen monteras ner och följa med denna till dess operativa plats. Två franska tekniker, en radaringenjör och en mekaniker, var placerade i Arboga en månad för att hjälpa till vid installationen.

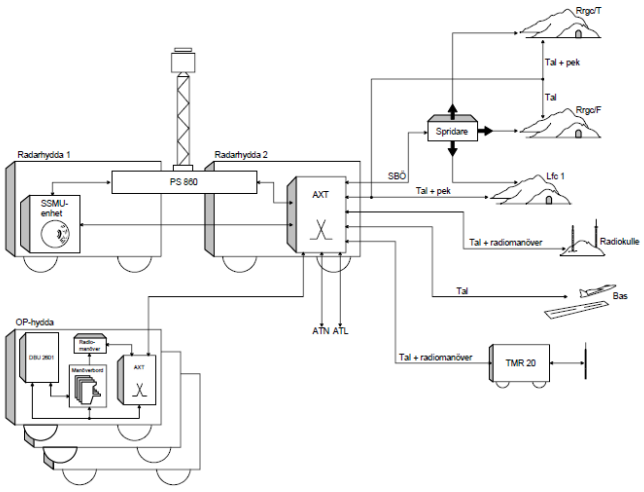
Under planeringsstadiet övervägde man att tillverka en tredimensionell modell av platsen men FF ansåg att det var tillräckligt med en ritning över området med utrustningen inritad. Platsen betraktades inte som operativ eftersom det fanns begränsningar i räckvidden i en sektor som var > 180°. Däremot var den mycket lämplig för prestationskontroll med flygplan. PS-66 benämndes generellt för ”Fanny”. Efter att den första stationen levererats till Sverige 1967 och monterats på CVA fick höjden namnet ”Fanny Hill” vilket den heter än i dag.

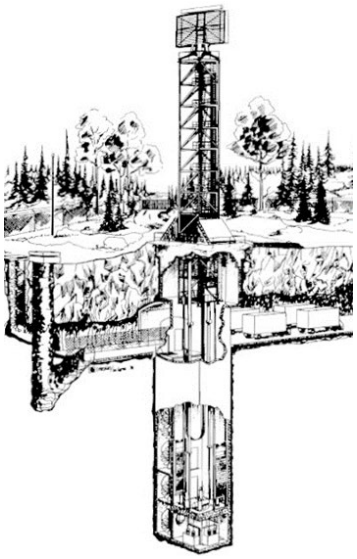
I slutet av 1966 fattades ett preliminärt beslut att upprätta en station med begränsat materielomfång som utbildningsstation på CVA. Stationen fick namnet Laila. I de tidigare planerna skulle byggnaden för ”Laila” vara klar i slutet av 1968 och kunna tas i drift ett år senare. Utbildningen skulle pågå under perioden 1970 till 1:a kvartalet 1972 därefter skulle anläggningen demonteras och överföras till anläggning S 1 eller N 3.

Radarstationen var utvecklad för det franska flygvapnet och FF förband sig att ge stationen ett visst sekretesskydd. Installation och utprovning bedömdes som intressant för främmande makts underrättelsetjänst. Även om befintligheten av radarstationen inte gick att dölja fick uppgiften om den inte delges obehörig. Säkerhetsman skulle utses och han skulle vara på arbetsplatsen under arbetstid. För tillträde krävdes ett särskilt passertillstånd och all personal som arbetade med stationen skulle skriva under tystnadsförpliktelse. Eftersom anläggningen fanns inom CVA inhägnade område ingick den i den normala bevakningsrutinen. Området patrullerades under icke arbetstid två gånger före midnatt och en gång efter samt under arbetsfri dag ytterligare minst en gång före och en gång efter kl. 1200.

Strilradaranläggning 860

(En utförlig redogörelse finns på FHT hemsida www.fht.nu ”Strilradaranläggning 860 F02/14”).





Systembild med PS-860 ***Antenn med mast***

Den 1/10 1975 slöts avtalet om beställningen på 16 Spaningsradarstationer PS-860 med ITT Gilfillan från USA. Total kontraktsumma blev cirka 40 miljoner dollar.

Enligt kontraktet skulle 2 system levereras efter 27 respektive 31 månader och därefter resterande 14 seriesystem successivt fram till 1 oktober 1979.

De två första radarsystemen installerades av SRA i Kista under hösten 1978 och våren 1979 och får betraktas som provinstallationer. I denna ingick även PI 839 och Trafiksystem 860. Driftsättningen av det senare utfördes av ”CVA”. För installation och driftsättning av de övriga radarsystemen skedde en konkurrens-upphandling där ”CVA” i Arboga avgick som segrare. Installationen genomfördes sedan under åren 1980 till 1982 i verkstadsmiljö vid underhållsverkstäderna i Arboga. Efter installation i hyddor följde driftsättning vid provplatsen

”Fanny Hill” i Arboga som tidigare hade använts för driftsättning av spaningsradar PS-66. Varje system upprättades på provplatsen och genomgick en genomgripande kontroll av att funktionerna var riktiga. Därefter överlämnades systemen inledningsvis till radarövningskompanierna och till de oskyddade så kallade N-platserna i avvaktan på utbyggnad av de skyddade platserna. Vid dessa genomfördes sedan samkörningar för att verifiera att funktionerna för kompletta anläggningar med kraftförsörjning, kylsystem, samband och antennhiss m.m. Samkörningarna pågick under större delen av 1980-talet.

Efter leverans av radarutrustningarna från ITT Gillfillan i USA vidtogs installation av radarutrustningen i två plasthyddor samt driftsättning av dessa. Den ena hyddan innehöll sändare och transmissionsutrustning och den andra mottagare, digitalprocessor och presentationsutrustning samt störskyddsmanöverutrustning.

Radarsystemen installerades tillsammans med Trafiksystem 860 och IK-radar PI-839 av ”CVA” som också gjorde driftsättningen tillsammans med ”TELUB” beträffande Trafiksystemet.

En episod kan omnämnas:

”Vid en stor KFÖ i sektor S hösten 1982, där ett 860-kompani skulle spela en central roll, hade Radarkompaniet omgrupperat och upprättat radarsystemet på en operativ N-plats någonstans i Småland.
Vid uppstart av sändaren konstaterades snart en mängd överslag i högspänningslikriktaren och andra delar av högspänningsutrustningen orsakad av ett kylvätskeläckage i en anslutning till TWT. En radaringenjör från ”CVA” som befann sig på en närliggande S-anläggning för driftsättning/ samkörning ombads av övningsledningen att komma och hjälpa förbandet med reparationsåtgärder. Han konstaterade snart att det skulle bli ett tidsödande arbete att demontera och tvätta rent alla högspänningskomponenter från vatten/glykolvätskan och avlägsna alla spår och brännskador och ändå inte veta vilka komponenter som måste ersättas. Men han meddelade samtidigt att det vid ”CVA” i Arboga fanns en nyligen driftsatt radarutrustning och om övningsledningen kunde utverka tillstånd från FMV att få låna radarvagn 1 så skulle det vara det absolut snabbaste sättet att få radarsystemet i drift. Det här hände på en fredag. På lördag förmiddag fick Radarsektionens chef vid ”CVA” ett telefonsamtal från ”hög nivå” med en förfrågan och önskan om att medverka så att KFÖ skulle kunna genomföras som planerat. Två anställda ”beordrades” ställa upp och göra Radarvagn 1 leveransklar efter en funktionskontroll. På lördag eftermiddag anlände ett transportfordon från radarkompaniet till Arboga (efter en resa på cirka 35 mil) och hämtade radarvagnen. På söndag morgon var radarvagnen uppställd på N-platsen och radarsystemet fullt operativt. Någon vecka senare fick FFV Huvudkontor i Eskilstuna ett brev från en mycket nöjd C F 10 där han uttryckte ett stort tack för gott samarbete”.

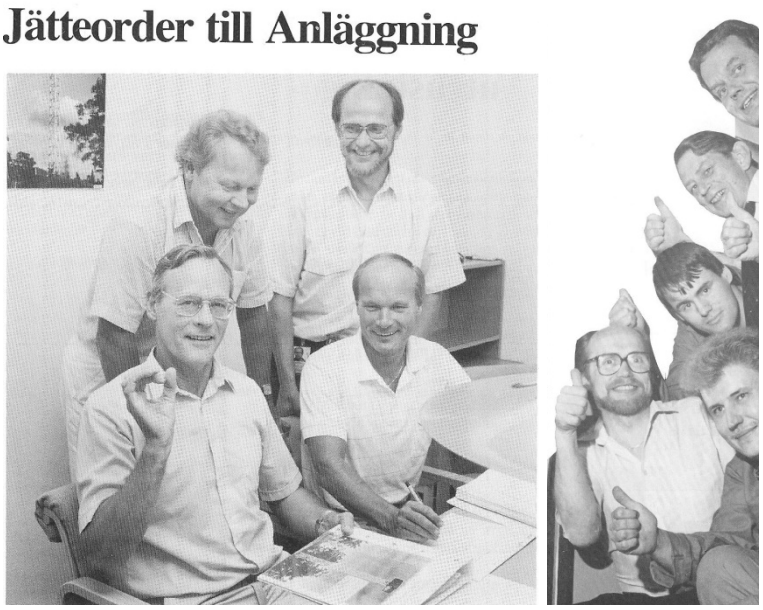
Spaningsradar PS-870

September 1986 tog Anläggningsenheten i hård konkurrens en order värd 15 Mkr för projektering, förinstallationer och fältarbeten för Radarsystem PS-870. Huvuddelen bestod av montage och driftsättning av radar- och telekommunikationsutrustningar.

Det är G-divisionens anläggningsavdelning i Arboga som fick beställningen. Dess chef för Produktionsavdelningen uttryckte följande i personaltidningen:

”35 000 produktionstimmar och närmare 20 miljoner kronor är resultatet. Detta ger plats för fler montörer”.





Radarstation PS-870. ***Glada personer inblandade i offerten.***

Spanningsradar PS-870 var en samordnad anskaffning mellan marinen och flygvapnet. PS-870 blev en gemensam station för marinen och flygvapnet yt- och låghöjdsspaning. Stationerna levererades av ITT Gilfillan, USA i slutet på 80-talet. Det var ett högteknologiskt låghöjdsradarsystem som var mycket svårt att störa ut och bekämpa. På den nya stationen ställdes helt andra skadetålighetskrav än på den ersatta Radarstation PS-15 och man frångick den utsatta höga masten. Den nya stationen fick benämningen Spaningsradar PS-870. Radarmasten som var ostagad byggdes upp till önskad höjd med element som monterades ihop på marken och sedan hissades upp.

Radaranläggning 870 omfattade spaningsradar PS-870/T med tillhörande objekt, såsom Trafiksystem 870 och sekundärradar PI-875, samt fortifikatoriska anordningar. Den första anläggningen togs i operativ drift 1988.

Den taktiskt rörliga materielen kunde grupperas i olika typer av förberedda anläggningar:

- Anläggningstyp 1, oskyddad anläggning .
- Anläggningstyp 2, splitterskyddad anläggning .
- Anläggningstyp 3, fullträffskyddad anläggning

Radaranläggning 870 var i Anläggningstyp 1 upprättad på en fortifikatoriskt oskyddad plats. Anläggningen var förberedd med vägar, uppställningsplatser och antennfundament. Kablaget mellan anläggningsdelarna var av typ fältkablage och lades ut vid upprättande av radaranläggningen. Erforderligt externt samband (tråd och/eller radiolänk) var förberett.

I Anläggningstyp 2 var materielen upprättad på en fortifikatoriskt splitterskyddad plats. Antenner, antennmaster och fundament för reservmaster, splitterskyddat kablage mellan de olika anläggningsdelarna och splitterskyddade anslutningsskåp fanns på anläggningen. Erforderligt externt och internt samband (tråd och/eller radiolänk) var utbyggt. I Anläggningstyp 3 var materielen upprättad i bergrum. Normalt var huvuddelen av materielen installerad i det fortifierade utrymmet.

Radiolänk
Provnäten
Arméns provnät
(Arméns provnät beskrivs utförliggare i dokument FHT F0N/24)

CVA blev en stor aktör vid införandet av arméns Provnät dels som installatör och som underhållsinstans inom Sektor W5 där flera av relästationerna fanns. CVA utförde radioinstallationer vid ämbetsbyggnaderna i Stockholm och Bernt ”Macke” Edin har i sina minnen skrivit om de första radiolänkinstallationerna som utfördes av montagelag från CVA som var placerade i Strängnäs.

Under det andra världskriget fanns information om att de krigförande i Europa använde sig av länkradio. Tanken på att utrusta armén med radiolänkstationer väcktes redan 1946 efter det att en grupp officerare och tekniker genomfört ett studiebesök i USA. Problemet var att det inte fanns någon lämplig materiel som då fick köpas.

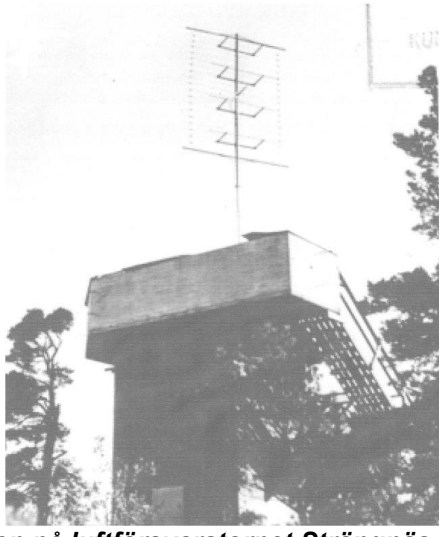
1948 insänder KAFT/SiB en skrivelse (480120 på 16 sidor) som beskriver önskvärd fortsatt försöksverksamhet bl. a. inom området:

> ”*Riktlinjer för arméns fasta radionäts och radiolänksystemens användning och tekniska utformning samt översyn av den tekniska utvecklingen inom området för riktantenner*. *Som försöksträcka med UK-stationer, vilket senare kan byggas till radiolänkförbindelser förordas Stockholm – Strängnäs – Köping – Örebro”.*

Under åren 1948 och 1949 insamlade KATF uppgifter och offerter på lämpliga utrustningar, som skulle kunna användas. I anslagsäskande för budgetåret 1950/51 till KONUNGEN äskades 230 milj. kronor för ”komplettering och förnyelse av tygmateriel mm”. Av dessa medel avsågs radiolänkstationer anskaffas för 2,4 milj. kronor. ”*Med dylika stationer kunna ett flertal samtidiga samtal överföras med riktad radio längs förutbestämda förbindelsevägar*”. Utöver detta ansågs radiolänk vara en reserv för trådnätet och även tillförlitligare och säkrare mot avlyssning.
Efter sommaren 1950 beslöts att bygga en radiolänkkedja från Stockholm till Karlstad. Arbetet kunde intensifieras och ett första förslag med fyra relästationer utarbetades. Något senare tillkom en avgrening till Skövde. Radiolänkkedjan byggdes med den under 1950 inköpta materielen.



Stabsbyggnaden Östermalmsgatan.



Radiolänken på luftförsvarstornet Strängnäs

Militärstabernas växel var en operativ viktig plats varför beslut togs om att placera stationsplatsen där med antennerna på en befintlig luftvärnsplattform på byggnadens tak.
Som första reläplats valdes Strängnäs. Förbindelsen med Stockholm var emellertid knappast godtagbar. Redan tidigt hade märkts att förbindelsen var utsatt för stark fädning. I ett senare

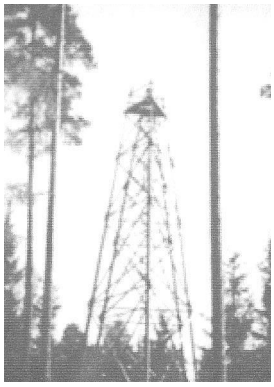
skede övergavs Strängnäs som reläplats och två nya platser, Mälsåker och Eklången, valdes som relästationer.
Som en nästa reläpunkt valdes ett befintligt Ls-torn strax väster om Hjälmarsund vid Hjälmarens södra strand vid en plats som hette Roxmo där huvuddelen av utrustningarna installerades i Ls-tornet.

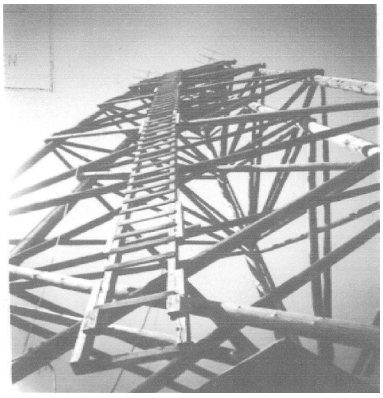




Roxmo luftbevakningstornmed Radiolänk. ***Hjulåsens radiolänkutpunkt.***

Nästa reläplats blev Hjulåsen, en liten by strax ovanför Garphyttan c:a två mil väster om Örebro. ”Tornet” ingick i Boforsringen och utgjordes av ett på Ls-barackens tak påbyggt torn. Platsens höjd över havet är 185 m och tornet var c:a 8 m. Trots att avståndet mellan denna plats och Roxmo var en av de längsta, 66 km, på hela sträckan så erhölls en utmärkt förbindelse.







Bäckhöjdens radiolänkutpunkt ***Stabsbyggnaden I 2 Karlstad***

Efterföljande relästation blev Bäckhöjden, c:a 5 km rakt norr om Karlskoga torg 235 m ö h med ett 21 m högt triangelpunktstorn. Här byggdes en träbarack och tre av antennerna installerades på tornet och den fjärde installerades på en nyuppsatt mast.
Ändstationen i Karlstad placerades på I 2. Radiomaterielen placerades på vinden till en av kasernerna och bärfrekvensutrustningen i källaren till V. Milbefstabens byggnad då anslutning skulle ske till telefonväxeln i detta hus.

Till sommaren 1951 inkom önskemål om att göra försök med radiolänk vid den till hösten planerade manövern i Västergötland. Från Skövde önskades förbindelser med Ulvåker, Tidaholm och Mullsjö samt till Stockholm. Förbindelsen med Stockholm utfördes som en avgrening av Karlstad-kedjan vid relästationen vid Hjulåsen som försågs med ytterligare ett stationspar.

Som komplettering av kedjan fick två nya relästationer sättas upp, en Tividens högsta del och en på Billingen omedelbart intill Skövde. Övningarna i Västergötland, som pågick under sept. – okt. 1951, gav mycket goda resultat och det utväxlades mer än 2000 radiolänksamtal, varav c:a 200 med Stockholm.

FV Provnät

Våren 1950 utarbetades ett preliminärt program för anskaffning av radiolänkutrustning för flygvapnet. Beslut togs 1951 om att uppföra ett provnät som i en första etapp skulle byggas i sektorerna O1, O2 och W5, provnätet började uppföras under 1953. Några permanenta byggnader hanns inte med att uppföras utan CVA fick i uppdrag att deltaga i uppförandet av provnätet samt att ta fram och installera ”Radiolänkhyddor” som användes för provnätet



Radiolänkhydda som CVA tog fram.



CVA installerar radiolänk mot Norge

1953 tas ett förslag fram om upprättande av radiolänkförbindelse mellan Sverige och Norge på västkusten (Sektor W2) och en fast relästation planeras med bunker öster om Tanumshede (WX 3). I maj månad 1954 beställer KFF hos CVA montering och uppsättning av länkstationerna WX 2 och WX 3 med antennmaster. Bilden ovan till höger från 1956 visar det utförda radiolänkmontaget vid WX 3.

FFRL växer fram

Radiolänkinstallationer var en stor arbetsuppgift för CVA och under 50-talet var CVA ensam om att utföra flygvapnets installationer. CVA tillhörde då flygvapnet och med den stora kontakt som Arne Norberg m.fl. hade med KFF så var detta förståeligt, installationerna utfördes i ”egen regi”. Bilderna nedan visar då Erling Eliasson och Bengt Rask från CVA 1955 reser en radiolänkmast någonstans i Sverige. I förgrunden syns en radiolänkhydda.



Erling Eliasson och Bengt Rask.



Radiolänkmasten reses

Installationerna ökade i antal och följden blev att under andra halvan av 60-talet delades arbetsuppgifterna upp så att CVA fick ta norra delen av landet och SRA den södra.

För vissa längre radiolänkshopp ersattes radiolänkmasterna av torn som var högre och klarade större belastningar. Bilderna nedan visar när en radiolänkantenn monteras på ett torn samt när Lars-Erik Sjökvist CVA utför arbeten på ett torn för radiolänk till Gotland. Bilden till höger visar Sven-Ewert Sörelius KFF/FMV på väg upp i tornet för inspektion. (Sven-Ewert Sörelius nämns på flera ställen i detta dokument.



RL antenn



Lars-Erik Sjökvist CVA



Sven-Ewert Sörelius

FTN

Inom flygvapnet slås 1975 Radiolänk (FFRL) och Trådnätet samman och bildar **Försvarets Telenät (FTN).** FTN blir, som beskrivits under särskilt avsnitt i detta dokument, en stor arbetsuppgift för CVA med närmare 100 ingenjörer, konstruktörer, planerare, beredare och anläggningspersonal sysselsatta.

Teknikutvecklingen medförde stora förändringar med mycket installationer

Här följer en sammanfattande beskrivning av en teknikutveckling med stora tekniksprång som påverkade uppbyggnaden av transmissionen i Försvarets Telenät FTN. Detta genomfördes med hjälp av stora arbetsinsatser från i huvudsak personal på CVA.

Vartefter kraven i FTN ökade på högre överföringskapacitet i trafikkanalerna i radiolänkhoppen krävdes anskaffning av utrustningar med högre bärvågsfrekvenser för att klara detta. Så ett stort antal nya och modernare utrustningar började succesivt anskaffas och installeras av CVA personal.

De högre bärvågsfrekvenserna ger dock kortare hopplängder vilket krävde en förtätning av antalet radiolänkstationer i FTN. Detta medförde en stor ökning av antalet installationer som personal i huvudsak på CVA utförde.

Som skydd mot avlyssning på den digitala trafiken började Kryptoutrustningar anskaffas och införas på båda sidor av Radiolänkhoppen. Nycklarna till krypteringen hanterades och distribuerades med mycket säkra rutiner.

Optoteknik började sedan göra större intåg framförallt i huvudstråken för att kunna transportera de stora trafikmängder som nu blivit aktuella. Optoutrustningar fick anskaffas och installeras på många ställen i nätet vilket krävde stora personella insatser.

Nästa tekniksprång i FTN som gav mycket stora arbetsinsatser på CVA var när SDH (Syncronous Digital Hierarchy) infördes. Det var helt nya SDH-radiolänkutrustningar som skulle anskaffas och installeras i alla huvudstråk. Dessutom anskaffades nya SDH-multiplexutrustningar, TM-50, som fick stor betydelse på flera sätt. Förutom högre omkopplingskapacitet i trafikkanalerna så ersattes de manuella omkopplingsfälten med digital omkoppling i TM-50. Dessutom så infördes fjärrmässig kvalitetsövervakning på all trafik i näten som var anslutna till TM-50.

Denna fjärrövervakning som både kunde övervaka och styra alla nätelement i FTN (radiolänkutrustningar, multiplexutrustningar m.m.) byggdes upp av ett helt eget landstäckande Driftdatanät. Detta skapades parallellt med trafiknätet och kopplades in till samtliga nätelement för att managera och övervaka dessa. Signalerna i driftdatanätet skyddades även de med installerade kryptoutrustningar.

För att de kraftfullare SDH näten skulle kunna fungera felfritt utan synkavbrott och omstarter, så byggdes det upp ett rikstäckande eget synkroniseringsnät för alla inkopplade nätelement. Utrustningar till detta synknät anskaffades, planerades samt installerades i huvudsak av CVA personal.

Nästa tekniksprång kom då optofibernäten behövde utnyttjas bättre när kravet på högre trafikkapacitet fortsatte kontinuerligt. Detta blev möjligt när WDM-utrustningar började anskaffas och installeras. Dessa WDM (Wavelenght-Division Multiplexing) utrustningar kunde med hjälp av specialslipade glasprismor multiplexera optosignaler från flera anslutna optoabonennter till ett gemensamt fiberpar. På så vis kunde optonätet utnyttjas mycket effektivare. Detta arbete samlade även det stora personalresurser på CVA då WDM utrustningar skulle anskaffas, planeras och installeras i FTN nätet.

TpRL

Under 60- och 70-talet bedömdes att det var stor risk för kraftig förbekämpning av ledningssystem vid krig. Behov uppstod att möta detta hot med spridd gruppering och hög rörlighet hos Flygvapnets STRIL- och BAS förband. För detta utvecklades transportabla sambandssystem med radiolänkar som en viktig transmissionsresurs vilket kom att bli en stor arbetsuppgift för CVA under många år.
För att beteckna en transportabel radiolänk, TpRL, används först den aktuella radiolänkutrustningens beteckning sedan tillkommer en siffra som anger vilken variant av transportabel radiolänk som detta är.
Av transportabla radiolänksystem där CVA utförde installation i hyddor eller hytter och inmätning av utrustningen kan nämnas **TpRL 242, TpRL 451/453** och **TpRL 471, 472, 473, 474.**

TpRL 242.
RL 24 är en analog radiolänk tillverkad av GTE Italien. Den levererades 1983 till förband. Uppbyggd i Volvohytt anpassad till TGB 13. Utrustad med Antennfilter och MF-förstärkare för både höga och låga bandet samt ett 20W effektsteg. Länkhopp på 7 mil kunde med lätthet etableras. Var främst avsedd att användas som ersättningslänk mot/till flygbas samt radiokulle mm.

TpRL 451 är avsedd för etablering av ***nya anslutningsstråk*** eller som reservanslutning till ***PS-860 och RIR.*** De nya höghöjdstäckande radarstationerna PS 860 och rörligt indikatorrum (RIR) utformades så att de var transportabla. De skulle förutom att kunna grupperas på fortifikatoriskt skyddade platser även kunna grupperas på ett antal förberedda oskyddade platser. Transportabla radiolänkar blev här en mycket viktig transmissionsresurs. Den radiolänk som valdes för PS 860 tillhörde RL-45 familjen som var en av de första digitala länkar som FMV anskaffade för såväl fasta som transportabla applikationer. RL 45 som verkade i frekvensbandet 1,9–2,1 GHz levererades från Nera i Norge. Till RL-45 utvecklades även en speciell antenn placerad i en sfärisk radom. I sfären placerades även radiolänkutrustningens sändtagare. Den sfäriska formen var gynnsam med hänsyn till vindlast på tillhörande mast. RL-45 hade kapaciteten 30 telefonikanaler.
Länkmasten som transporterades på en vagn som även med hjulen avlastade från mark utgör ett av mastens stödben. Masten består av ett antal sektioner som successivt skjuts uppåt med ett spel.
TpRL 453 var avsedd som **”Allmän strilreserv”.**
TpRL 471 ingår i radarpluton 870 och ”allmän flygkommandoreserv”, och ansluter radaranläggning **PS-870** till FTN. I likhet med PS 860 utformades den låghöjdstäckande radarstationen PS 870 så att den var transportabel, vilket ställde krav på en transportabel radiolänk.

Valet blev en radiolänk ur RL-47 familjen som utvecklades av Harris/Farinon. Denna RL utvecklades för transportabla applikationer med bl.a. krav på att enkelt kunna ställas in på olika frekvenser. Den variant som inledningsvis användes inom PS-870 hade en kapacitet på 704 kbit/s motsvarande 10 talkanaler.
Den då rådande hotbilden med signalsökande robotar medförde ett krav på kabellängden mellan hyttmonterad del (modem-enhet) och mastmonterad del (HF-enhet) som innebar att hytt kunde ställas upp 100m från upprättad mast med antenn och HF-enhet.
RL 471 kunde även upprättas på platser där värn och fasta master saknades. För att skapa lämplig miljö till utrustningen hade radarförbandet även transportabla länkmaster och ett s.k. Miljöskåp RL 471 i vilket länklådan placerades. Miljöskåpet placerades på länkmasten som upprättades på förberedda fundament.
TpRL-472 är anpassad för anslutningar inom Flygvapnet
TpRL-473 är anpassad för anslutningar inom Armén
TpRL-474 är anpassad för allmän anslutning inom Armén



Bo Björklund, CVA, under inmätning av RL472 i RL-hydda



Upprättad TpRL 451

Civila arbetsuppgifter
Mobilradionät
Under 1990-talet byggde Teleanläggningar mobiltelefoninät för bland andra:

- GSM Mobiltelefoni för Comvic AB, c:a 130 platser 1991-
- Telia Sverige, 23 utflyttade växelstationer
- Tele 2 Sverige, Kommunikationsnät länk & fiber
- GSM Mobiltelefoni St. Petersburg, Ryssland, för Motorola
- GSM Mobiltelefoni, Rostov Ryssland, för Motorola
- GSM Mobiltelefoni, Ukraina för Motorola 1996
- GSM Mobiltelefoni Litauen för Motorola
- GSM Mobiltelefoni Bulgarien för Motorola
- GSM Mobiltelefoni Polen för Ericsson, 1996

Nedan beskrivs två av projekten.

Comvik GSM AB.

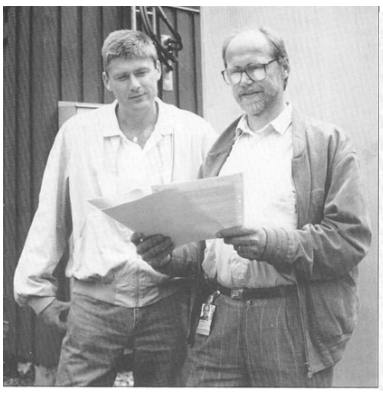
1990 erhölls en beställning från Comvik GSM AB om att utföra projektledning, projektering, materielupphandling,installation och driftsättning för 100-talet radioplatser (siter). Detta var den största civila beställningen dittills ”*och den är dessutom strategisk viktig för vårt långsiktiga mål att öka den civila markndsandelen*” säger Bengt Antonsson chef för Teleanläggningar.

En arbetsgrupp i Europa har kommit överens om ett nytt mobiltelefonsystem som skall starta 1991. Namnet är ”Groupe Speciale Mobile” med förkortningen GSM som i Sverige kom att ersätta NMT systemet.

Utbyggnaden startade hösten 1990 på de större orterna i södra Sverige och efter riksvägarna. I städerna installerades antenner på hustak och på landsbyggden uppfördes 40 m höga antennmaster.

Beställningen erhölls i hård konkurrens och projektledaren Göran Eriksson Arboga berättar: *” Vår kompetens som teleentreprenörer tillsammans med rätt pris var det avgörande”.*

Lars-Ivar Andersson kom med sina montörer under det fjärde kvartalet för att börja installationerna.”*Arbetet liknar avdelnigens ordinarie verksamhet när det gäller markanläggningar men installationen master på hustak och byggandet av telerum på fastghetsvindar är helt nytt*”.







Robert Lundahl och Bengt Antonsson, Länkantenn installeras, Göran Eriksson.

Kontakterna med Comvik fortsatte efter denna inledande beställning och 1996 fick ”CVA” (Enator) ett serviceavtal att ge tekniskrådgivning och utföra tekniska utredningar. Kontaktperson mot Comvik var Bengt Staff som sa: ”*sammanfattningsvis åtar oss att hålla kundens transmissionssystem i optimalt driftdugligt skick”.*

(Comvik startade som ett privat alternativ till Televerket och utvecklades under 1990-talet till en av de stora mobiltelefonoperatörerna i Sverige. Företaget slogs 1997 samman med Tele2 och namnet ändrades till *Comviq).*

Mobiltelefonnät i Polen

Eriksson Radio Communication har valt Teleanläggningar som entreprenör för utbyggnad av mobiltelefonnät i Polen. Så stod det att läsa i ett pressmeddelande den 2 april 1997. Teleanläggningar har tecknat ett kontrakt värt c:a 20 Mkr. med Ericsson Sp.z.o.o i Polen som avser ett mobiltelefonnät för GSM och som skall installeras i Bydgoszcz och Torun.

Efter nu slutförda entreprenader i Ryssland och Baltikum samt pågående entreprenad i Ukraina fortsätter berörda medarbetare från Teleanläggningar med motsvarande arbete i Polen.

Uppdraget består dela av att finna lämpliga platser för basradiostationerna dels av byggnation och installation av ett stort antal radioplatser med basradiostationer. Ericsson levererar basradiostationer och radiolänkutrustningar från sitt ordinarie sortiment.

Teleanläggningars kompetens och erfarenhet från motsvarande entreprenader i Sverige, Ryssland, Ukraina och Baltikum samt företagets kvalitetssäkringssystem (ISO-9001), och naturligtvis priset var viktiga kriterier vid valet av entreprenör.

”Dessa ordrar är en naturlig konsekvens av vår långsiktiga satsning på byggandet av mobiltelefonnät som startade för många år sedan i Sverige och under senaste åren även gett en stor volym utomlands. Ordrarna ger en kontinuitet i detta arbete och förstärker kompetens kompetensen för berörda medarbetare såväl på hemmaplan i Arboga som för de arbetslag som har erfarenhet av arbete i Östeuropa. Vi stärker med dessa ordrar vår position på marknaden för teleentreprenader” Säger Bengt Antonsson VD på Teleanläggningar.

Tunnelbanprojekt

Kontakter hade sedan lång tid tillbaks hållits med SMS Telecom AB där man under 90-talet utvecklat ett radiosystem för tunnelbanor till ”ASEA” (senare Adtranz, Bombardier, ABB) som offererade tunnelbantåg till utländska intressenter. SMS sökte en partner som kunde hjälpa till med utförandet.

Kontakt togs med Jan-Olov Björklund på Teleanläggningar som fick positiv respons från sin ledning på Teleanläggningar. Teleanläggningar hade under 90-talet installerat telekomsystem för Arlandabanan samt för järnvägslinjer i Mälardalen och även GSM-system i ett antal länder. Resultatet av detta blev ett antal intressanta radiosysteminstallationer i olika länder. Det stora i totalprojekten var tunnelbantågen och byggandet av räls och stationer varför lång tid kunde uppstå från den första kontakten till installationen av radiosystemen. Årtalen på listan nedan ska därför ses som ungefärliga.

SMS Telecom utvecklade och tillverkade utrustning för dataöverföring mellan ledningscentraler och tunnelbanetåg medan radion köptes från olika leverantörer (Ericsson, Motorola, TP-radio) för att passa mot kraven vid de olika tunnelbanorna. När ”SMS-Telecom” 2006 såldes till Telephonics Sweden flyttades denna verksamhet över till AerotechTelubs division Communications ”Markradiogruppen”.

”CVA” deltog i följande projekt:

- Mälarbanan för Adtranz MIAB, 1994-2007
- Arlandabanan för Banverket, 1994
- Tunnelbana Izmir, Turkiet för Adtranz, 1994 - 1998
- Tunnelbana Istanbul, Turkiet, för Bombardier
- Tunnelbana Adana, Turkiet, för Bombardier 1997 – 2010
- Lettland, 1999-2002
- Litauen, Bombardier 2000-2005
- Tunnelbana Barcelona, Spanien, 2001 – 2007
- Tunnelbana Busan, Sydkorea för Bombardier, 2001 - 2004
- Tunnelbana Tehran, Iran, för Bombardier 2002 - 2008
- Spårväg Göteborg för Gbg Spårvägar, 2001 - 2006
- Tunnelbana Eskisehir, Turkiet, för Bombardier 2001 – 2006
- Tunnelbana Prag, Tjeckien för Saab 2010

Nedan beskrivs ett av projekten.

Adana Turkiet.

Ett av de större och långdragna projekten varv ”Projekt Adana LRTS” (Light Rail Transit System) där slutkunden var Municipality of Great Adana. För huvudkontraktet med Teleanläggningar var Bombardier Transportation AB (före detta Adtranz Sweden AB). Beställningen till Teleanläggningar var c:a 85 Mkr.

Den totala kostnaden för tunnelbansystemen med tunnlar, tåg mm var mycket höga vilket föranledde politiska diskussioner i Adana och långa tider innan installationerna av radiosystemen kunde avslutas. Bland annat inträffade en jordbävning i området.

Projektet omfattade totalt:

- 13 stationer, under och ovan jord samt på viadukter
- Trafikledningscentral
- Depå
- 36 vagnar eller 12 tågset
- Signalsystem
- Kommunikationssystem
- Kraft
- Biljettsystem
- Utbildning
- Dokumentation

I Teleanläggningars åtagande, som omfattade kommunikationssystemet, ingick följande delsystem:

- Radiosystem, MPT 1327-system
- Telefonsystem
- PA-system
- Klocksystem
- CCTV-system
- Transmissionssystem

För samtliga kommunikationssystem ansvarade Teleanläggningar för följande:

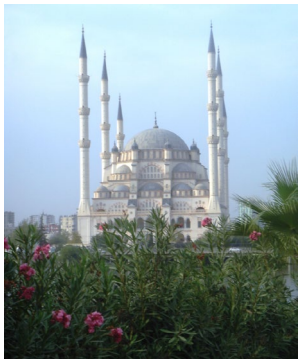
- Systemspecificering
- Systemprojektering
- Installationsprojektering
- Upphandling av systemutrustning och reservdelar
- Upphandling av viss strategisk installation materiel
- Övervakning av installationen, supvisor
- Utbildning
- Dokumentation

Mer om arbetet vid Adana kan läsas under avsnittet ”Spårbunden Radio” där även andra spårbundna projekt beskrivs.

Bilden nedan visar personaltidningen Intryckets första sida nr 3 år 2000 med Marknadsföraren Jan-Olof Björklund och Projektledaren Roland Österberg på Arboga station. Underrubriken ”Det går som på räls” mellan Arboga och Adana är en överdrift då politiska intressen, jordbävning mm förlängde tidsplanen avsevärt.



Jan-Olof Björklund och Roland Österberg.





Turkiet

SJ/Banverket järnväg

SJ och banverket blev nya intressanta kunder till Teleanläggningar listan nedan visar några av de beställningar som Teleanläggningar fick:

- Signalanläggningar för trafiksäkerhet för Banverket. 1988
- Byten av Signalställverk för Banverket 1994 –
- Mälarbanan för Adtranz MIAB, 1994
- Arlandabanan för Banverket, 1994
- Öresundsbron för Banverket, 1998 - 2000
- Järnväg Lettland för Bombardier, 1999 - 2002
- Järnväg Litauen för Bombardier, 2000 - 2005
- Trafikledningscentraler i Stockholm för SL Infrateknik AB

Nedan redovisas några av projekten.

SJ Snabbtåg.

SJ:s stora satsning på snabbtåg har gett Teleanläggningar i FFV-Elektronik chansen att få medverka i den nya teknikens framfart. SJ valde ut Teleanläggningar som medaktör i de för snabbtågen så viktiga signalanläggningarna. Snabbtågen avsågs att sättas i på sträckan Stockholm – Göteborg hösten 1989. Sven-Åke Lövkvist Teleanläggningar skrev i personaltidningen:

” Vi fick i mitten av november 1987 en förfrågan av SJ om vi kunde leverera materiel och utbildning till deras optosystem. Vi har under december arbetat med utvärdering av offerter från ett stort antal leverantörer av optokomponenter. Nu efter beställningen från SJ har vi även kommit igång med utbildning av installations- och underhållspersonal på SJ”.

På frågan varför SJ satsar på fiberoptik i sina säkerhetssystem svarar Christer Löfving SJ följande:

”Vi har idag ett väl fungerande ATC-system, där man har radiosändare vid spåren som sänder säkerhetsinformationen till loket. Informationen går till radiosändaren på galvanisk kabel. På grund av att det finns risk för störningar är nuvarande överföringsavstånd begränsat till 300 m. Med optosystemet kan vi gå upp till sex kilometer. Inom området järnvägsteknik lämpar sig faktiskt fiberoptik väldigt väl. Snabbtågsprojektet är viktigt och stort för SJ. Det vi nu i första hand arbetar med är en delsträcka mellan Stockholm och Göteborg”.

Det är en ny teknik som Teleanläggningar började att arbeta med och det blev snabbt två nya följdaffärer med SJ, dela att ta fram arbetsanvisningar för fiberoptoarbete, dels såldes tre av den egenutvecklade fiberskarvningshytten sålts till SJ.

Sveriges **första snabbtåg -** X2000 De **snabba X2-tågen dominerar** den svenska fjärrtågstrafiken idag. Med en toppfart på 200 km/h innebar tågen en revolution när de togs i trafik 1990.





Fiberskarvning, Fiberskarvningshytt med arbetsmöte, ett snabbtåg susar fram i 200 km/tim.

Beställning från Banverket

1994 fick Teleanläggningar en beställning från Banverket att inför Banverkets upphandlingar projektera för signalsäkerheten. De största insatserna hittills hade varit signalprojektering för Arlandabanan samt signalsystemen för Mälardalsbanan, Svealandsbanan och Grödingebanan. Teleanläggningars projektledare Tommy Eriksson betor att det är tack vare Sven-Åke Lövkvist som Teleanläggningar fått möjligheten att arbeta med Banverket, hans goda kontakter har gjort att vi fått chansen att visa vad vi kan.

”Järnvägsboomen” ger Teleanläggningar ett lyft



Banverket rustar upp järnvägsnätet för 33 miljarder kronor. En mycket liten del av denna satsning, men ändå mycket pengar, används för signalprojektering. Tommy Eriksson och Johan Nordgren på Telub Teleanläggningar i Arboga är några av signalprojektörerna.

Rakel

Under 90-talet hade olika utredningar arbetat med att få fram ett radiosystem som kunde betjäna all ”Blåljus” kommunikation. Detta var inte enkelt då myndigheterna hade olika behov och krav. 2002 tillsatte regeringen en utredning som man benämnde ”RAKEL-kommittén”. RAKEL var förkortningen på ”RAdioKommunikation för Effektiv Ledning”. 2003 överlämnar RAKEL-kommittén sitt betänkande till regeringen som går ut på att nationellt Digitalt Radiosystem (TETRA) skall anskaffas för att klar ”Blåljus-enheternas radiobehov i Sverige. Rakel använder sig av Tetra-standarden som är framtagen för denna typ av tillämpning av European Telecommunications Standards Institute (ETSI).
Radiotäckningen skulle klaras genom att till huvuddelen använda försvarsmaktens anläggningar som radioutpunkter. Beslutet föreskrev täckning för fordonsradioterminaler för 95 procent av Sveriges yta, med undantag av fjällen, och utomhustäckning för handburna radioterminaler i orter som har fler än 2 500 invånare.

RAKEL är ett statligt system för radiokommunikation för aktörer med samhällsviktig verksamhet,för Polismyndigheten, Tullverket, Försvarsmakten, räddningstjänst, ambulanssjukvård, Kriminal ården, Kustbevakningen, Sjöfartsverket, Trafikverket, Skatteverket, SOS Alarm och kommunal/statlig krisberedskap.

Som upphandlande myndighet utsågs FMV och som upphandlingshandläggare utsågs ”FMV-radio” som upphandlade själva radiosystemet som beställdes från NOKIA.

En anbudsförfrågan skickas ut för installation mm som inom SAAB handläggs av Teleanläggningar och ett konsortie bildas som består av EADS, Eltel Networks och Teleanläggningar (Saab Communication) som svarar för den totallösning som efterfrågades.

Konsortiet får beställningen som omfattar systemprojektering, radioplanering, transmissionsplanering, site survey, Site acquisition, projektering, installation, driftsättning, verifiering, dokumentation, utbildning och service och support till ett värde av cirka 2 500 Mkr. Projektet innehöll:

- 1920 st. basstationer
- 15 st. växlar
- Erforderligt antal repeaters för täckning i tunnlar, parkeringshus etc.
- 2000 st. radiolänkhopp
- Erforderligt antal kontrollrumsserver
- 300 st LAN dispatchers
- 120 st WAN dispatchers
- 1 st Network Management System (NMS)
- Erforderligt antal loggbandspelare
- Kraft
- Utbildning
- Dokumentation
- Service och support

Det var en mycket stor arbetsinsats som krävdes av Teleanläggningar som installatör och sammanhållande av konsortiet.

Rakelsystemet byggdes i etapper mellan år 2005 och 2010 till en kostnad av 2,5 miljarder kronor. Det överensstämde med beräknad budget och tidplan. Första etappen; Skåne, Blekinge och Kalmar län, driftsattes i april 2006. Efter att hela Rakelsystemet var driftsatt har arbetet med att ytterligare förbättra täckningen fortsatt. I dag täcker Rakelnätet 99,84 procent av Sveriges befolkning

I december 2010 var Rakel färdigbyggt i hela landet. Utbyggnaden hade då genomförts under fem års tid, i sju etapper från söder till norr.
Vid årsskiftet 2013/2014 fanns ca 50 000 användare och 460 organisationer med i Rakel.

År 2021 är cirka 600 organisationer med i Rakel. Tillsammans är antalet aktiva abonnemang cirka 82 000.

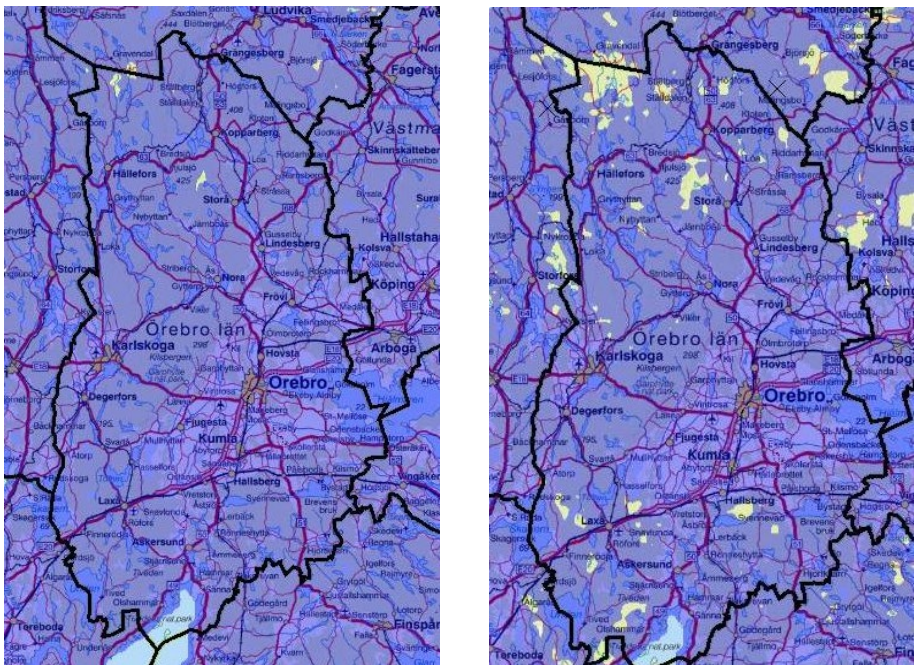
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) ansvarar för driften av Rakelsystemet, som togs i drift mellan 2006 och 2010

Rakel täcker 99,84 procent av Sveriges befolkning och 95 procent av landets yta, undantaget fjällvärlden. Systemet är byggt och planerat för att klara svåra väderförhållanden och elavbrott. Till exempel används dubbla förbindelser på de flesta ställen och målet är att basstationerna ska ha reservkraft för sju dagars elavbrott.





Fordons- och bussterminaler



Exempel på täckningsdiagram för fordons- och handstationer

Övriga entreprenader

- Videoredigeringsutrustning TV-huset i Malmö, Göteborg, Örebro och Sundsvall för Sveriges Television. 1985 -
- Fjärrmanöver och övervakning av Slussar för Göta Kanalbolaget
- Transmissionssystem inom Sverige för Svenska Kraftnät
- Transmissionssystem Södertälje för Astra Zeneca AB
- Transmissionssystem Södertälje för Saab Scania AB
- Transmissionssystem på Kraftledningar för Alcatel IKO Kabel AB
- Bevakningstekniska entreprenader för Confortia
- Ledningsplatser för Länsstyrelser för Civilbefälhavaren
- Ledningssystem i Brigadbåt 2000 för Djupviks Varv AB
- Datanät inom Sverige för Kronofogdmyndigheten
- Ljudanläggning Arlanda Inrikes 2 för Luftfartsverket
- Räddningscentraler inom Sverige för Räddningsverket
- Beredskapsanläggningar för Sveriges Television/Sveriges Radio
- Reaktiva kompenseringsanläggningar för Vattenfall
- Trafikinformationssystem för Vägverket

Övrigt
Antarktisexpeditionen 1951
Hösten 1951 fick CVA i uppdrag av Sven-Ewert Sörelius KFF att iordningställa en trähydda med markradio och pejl samt en pejlutrustning för valfångstfartyget Norsel för avslutning och hemtransport av en norsk - svensk - engelsk Antarktisexpedition. 15 vetenskapsmän lämnades med sin utrustning vid en plats som fått namnet Maudheim på Dronning Maud land vid Antarktis för att under två års tid utföra vetenskapliga studier. Expeditionen hade geologiskt gjort stora framsteg vid sydpolen. Bergsformationer hade upptäckts och lägesbestämts vilket även behövdes flygfotograferas. Av den anledningen skulle en svensk flyggrupp, under ledning av Reinhold von Essen och två flygplan följa med fartyget för att hämta hem expeditionsmedlemmarna. För detta ändamål skulle en hydda för flygtrafikledning med radio och pejl samt en pejl för installation på valfångstfartyget Norsel tas fram.

Trähyddan med pejl skulle ställas på isen vid ”flygfältet”. Som radiostationer skulle Fmr-V användas och de två pejlarna vara av typ Fmrp-V.

Tiden var knapp och det var många detaljer som skulle ordnas. Pejlutrustningen skulle monteras på båten. Sörelius åkte ned till Göteborg dit båten hade anlänt från Nordkap. I Göteborg träffade SES Arne Norberg med CVA:s installationslag och den svenska flygargruppen. Längst fram i fören stod harpunkanonen. Midskepps hade man ställt upp en Beechcrafter, ett rödbrunt flygplan med avtagna vingar, och runt den höll man på att bygga en låda som skulle skydda flygplanet mot ekvatorns sol och Antarktis snö. Akterut stod ett mindre flygplan av typen Safir. Hela flygplanet var insmort i ett tjockt lager fett för att skydda flygplanet under transporten. Fartygets pejlutrustning skulle monteras uppe i mastkorgen, men där var det både högt, trångt och obekvämt. Efter diskussion beslutades det att pejlning i stället skulle utföras på övre däck.

Pejlantennen skulle anbringas på masttoppen och antennvridaxeln skulle löpa ner utmed masten. Apparatenheterna placerades i radiohyttan trots att det var trångt förut. Pejlhyddan hade nu anlänt och först hade man tänkt lasta den hopsatt men det gick inte för att lastluckan var för liten. Därför fick den demonteras före ilastningen

Kaptenen på båten var en lugn och trygg person som trots sin ungdom verkade vara en säker sjöman. Han berättade att han inte haft några svårigheter att få personal till denna resa, även om den fick anses vara äventyrlig med troliga ishinder och sådant. Norsel hade tidigare visat sig vara sjösäker och ha god förmåga att ta sig fram bland isblocken.

Man skulle göra uppehåll i Kapstaden efter tre veckors resa för att sedan gå över Södra ishavet. Sedan man hämtat vetenskapsexpeditionen skulle Norsel avlämna dessa till ett annat fartyg som skulle ta expeditionen tillbaka till Europa. Då hade nämligen valfångstsäsongen börjat i Södra ishavet och den ville inte männen på Norsel försumma.

Ytterliggare information se bilaga 6.

Plasthyddor
Ett av montageavdelningens större projekt var installation av plasthyddor som av KFF/FMV togs fram i ett antal av c:a 1000 st. där flertalet installerades av CVA i marktelehallen.





Installation av hyddor i Marktelehallen, Tore Karlsson installerar radio, anslutning av stödben

Sven-Ewert Sörelius f.d. CVA sedan KFF/FMV berättar att framtagningen var hans näst största projekt.

”Jag började på 50-talet att anmäla till mina chefer Hugo Larsson och Ove Norell att Tmr-bilarnas hytter läckte och fick tas in vart andra eller tredje år för åtgärder. Radiobilarnas hytter hade plåt utvändigt och masonit invändigt med veckad papp som isolering.

Det resulterade i att jag i mitten av 50-talet fick i uppdrag av avdelningschef Hugo Larsson att skaffa något annat. Beredningen började med att jag fick resa till Kanada, USA, England samt Frankrike för att kartlägga marknaden. Jag besökte USA:s Europafilial i Frankrike som låg vid Boulogne skogen i Paris och de hade som krigsbyte från Tyskland kommit över tyskarnas forskning om cellplast.

Det skulle säkert gå att skaffa ett lämpligt material som byggelement och cellplast kändes vara åt rätt håll för att bygga materielskydd. Kontakt togs med KTH:s avdelning ”Lätt konstruktion” som fick ett uppdrag att ta fram en styv sandwich konstruktion. KTH tog fram en kravspecifikation tillsammans med företaget DIAB i Laholm. Modeller togs fram och testades av KTH vilket efter några år började ge resultat.

Mobilitet var önskvärt i stället för bergsrum. Hyddorna kulle kunna transporteras på landsväg och som hängande last kunna transporteras med helikopter. Hyddornas invändiga höjd bestämdes av diagonalen för de 19” stativ som användes. Som splitterskydd skulle, vid skarpt läge, hyddorna skyddas med tre ton sten och jord. Under c:a 10 år utvecklades hyddkonstruktionen av KTH som gjorde en mängd prover med bland annat fullskaliga utmattningsförsök och tester med detonerande minor. Resultatet efter utveckling och prover blev en hyddkonstruktion av sandwichtyp med cellplast som distansmaterial och en stålkonstruktion som bärande del. Flygstabens krav på helikopterförflyttning ställde till stora krav med bland annat utvigningskoffeinsen mellan stål och plast som skapade läckage.

Två tillverkare kontaktades och ombads att lämna anbud. Det ena Trelleborgsplasts Ljungbyfabrik som var ett K-företag och det andra var Sundsvallföretaget Centrifugalplast. Cellplasten bestod av två ytskikt och med DIAB cellplast som kärnmaterial. En provserie om 10 hyddor från vardera företaget beställdes. Vårsolen gjorde att Trelleborgsplasten fick blåsor och det visade sig att rollning av plasten var viktigt för att få ut luften ur plasten som utvidgade sig i solvärmen. Utprovningen visade att Sundsvallsföretagets provserie var bäst och de hade även det lägsta priset (16 000kr för stor hydda och 11 000 kr för liten hydda) varför de fick seriebeställningen. Över 1000 plasthyddor tillverkades under nästan 20 år (1960-80).

De flesta av hyddorna installerades av CVA i Arboga där kontaktpersonerna var Arne Norberg och Bernt Ödman. Som en uppskattning för mitt framgångsrika arbete med

plasthyddorna skulle jag få en gratifikation men det visade sig att FMV jurister var emot detta då en chef som har arbetsuppgift i uppdrag inte kan få en gratifikation. När detta framkom tog byrådirektör Ove Norell fram sin portmonnä och gav mig en krona som ett symboliskt erkännande".

Som kontrollant vid fabriken i Sundsvall hade KFF/FMV utsett en person från CVA ,Sven Nilsson, Sörelius uttryckte sin stora belåten med hans insatser.

Projekt VEGA

(Utförlig information om VEGA och framtagningen av en svensk Atombomb se FHT F03/22 del 1 och 2)

Projekt VEGA var ett mycket hemligt stort projekt som hade sin upplösning 1957. Sekretessen var mycket sträng men på 2020-talet började det att skrivas om det i rikspressen och visas i vissa TV-kanaler när kärnkraft och atombomber kom upp på den politiska agendan. Och det var just det som projekt VEGA ingick i.

Avsikten med VEGA var att materielen skulle utsättas för verkningar motsvarande en atombomb. För att simulera en atombomb sprängdes den 28 augusti 1957 36 ton nitrolit som staplats på ett 11 meter högt torn. Efter den ”Den stora smällen” besiktades skadorna och dokumenterades noggrant och mängder med vetenskapliga uppföljningar gjordes av olika myndigheter. Vad som de flesta inblandade inte visste om var att detta var en del i framställning av en svensk atombomb.

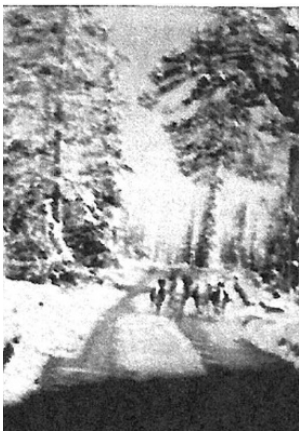
Vissa äldre kollegor på CVA hade varit med och andra hade hört om det via arbetskamrater. En av de KFF anställda som deltog 1957 och som engagerade CVA var Sven-Ewert Sörelius, som var 100 år när undertecknad besökte honom för att bland annat skriva hans memoarer. När jag berättade för honom att jag avsåg att skriva CVA: s historia sa han att då måste du skriva om VEGA. Sven-Ewert Sörelius var ansvarig för fältarbetena före sprängningen samt för rapportering och efterarbeten berättade:

”VEGA-projektet var ett av de intressantaste och största projekten i sitt slag under mina 50-år vid KFF/FMV. Det engagerade ett stort antal myndigheter, det var hemligt och mycket folk var engagerade. Jag anlitade CVA med Arne Norberg som delprojektledare för mina arbeten med projektering, förarbeten, rapportskrivning och återställning. Studiegruppen var mycket stor och logistiken med transport, åskådarplatser, förplägnad i fält samt logi i Jokkmokk var omfattande och allt fungerade bra”.

I CVA:s uppdrag ingick att gjuta fundament, montera master och antenner för radar, radiolänk, radio och att förlägga kablar i marken samt även att fotografera utrustningarna före och efter detonationen samt att utreda telematerielen efter sprängningen. Eftersom CVA vid denna tidpunkt organisatoriskt var en del av KFF var det naturligt att CVA fick i uppdrag att handlägga detta arbete.

I CVA arkiv vid Krigsarkivet finns en hemlig arkivvolym med CVA:s rapporter och fotografier som var ett utmärkt underlag vid framtagningen av FHT dokumenten. Bilderna nedan visar arkiv volymen, Ing. Ebbe Eriksson CVA på väg till ”stan” (=Jokkmokk), Sarekmassivet i bakgrunden. Renar på vägen var en vanlig syn. CVA började projekteringen medan snön var kvar och snön hade kommit innan uppdraget var avslutat.



Arkiv volymen ***Ing Ebbe Eriksson CVA*** ***Vanlig syn på vägen***

För att studera tryckkraften från bomben placerades mängder av militär utrustning kring laddningen, allt från utrangerade utrustningar och ammunition till J 29-flygplan och en Centurion-stridsvagn. Levande kaniner utplacerades, nedgrävda i masonitlådor på olika avstånd från bomben. Sprängningen var ett mycket stort projekt som engagerat ett stort antal statliga myndigheter, lång och omfattande planering och mycket folk.






Markförhållandena var i början av juni helt annorlunda än en månad tidigare. Grundvattennivån låg endast 20 - 30 cm under markytan. Caterpillar på väg ner mot jordens medelpunkt. För grävningen lejdes en traktorgrävskopa med maskinist. Maskinisten beräknade ha arbete i 3 dagar. Det tog 10 dagar, enär marken var frusen från 70 cm till 150 cm djup. På grund av den höga grundvattennivån fick groparna göras 3 - 4 gånger så stora som normalt brukar vara fallet.






Bilderna ovan visar tornet som CVA satte upp och gjöt ett stort fundament för till sprängämnena, laddningen som kommit som en person lugnt vilar sig emot samt när tornet laddas.

Och så kom den stora smällen *28/8 1957 kl. 11.55.*











Några av skadorna som CVA rapporterade i sin rapport.

Bengt Rask CVA berättar om hur han kom med i Projektet (Hela berättelsen se bilaga 7):

Nausta är en liten by i Lappland. Byn blev känd för den så kallade Naustasmällen den 28 augusti 1957. Där utfördes en sprängning med 36 ton bonyl för att se resultatet beträffande verkningarna av en motsvarighet till en mindre atombomb. Året var 1957. Jag befann mig på F 16 i Uppsala när jag fick ett telefonsamtal från CVA att jag skulle byta av Ing Arne Norberg i Nausta som var arbetsledare för ett mastresarlag och av någon anledning måste lämna detta. Du ska lösa enkel biljett till Apoketno, där möter en bilkårist upp och skjutsar dig till arbetsplatsen

Framkommen till Uppsala Central bad jag om en enkel biljett till Apoketno. ”Förlåt” svarade biljettförsäljaren. En enkel Apoketno, svarade jag igen. Efter en stunds letande hittade han stationen och jag fick min biljett inkl. sovvagn.

Så småningom anlände jag till Apoketno som visade sig vara en liten anhalt men som det lovats stod där en bilkårist och väntade, vi packade in mitt bagage i bilen och anträdde resan mot Nausta. Att beskriva vägen är omöjligt efter 46 år men jag minns att den var smal och någorlunda rak.

Vid framkomsten blev jag hänvisad till ett stort tält som visade sig vara ett portabelt marketenteri där jag blev bjuden på mat. För dagen serverades sik som smakade alldeles utmärkt efter den långa resan. Under tiden jag åt stod min bilkårist och väntade för att skjutsa mig till arbetsplatsen, jag undrade försynt om jag inte skulle kunna gå dit själv men blev upplyst om att det var alldeles för långt.

Framkomna dit hälsade jag på mina arbetskamrater samt den man jag skulle avlösa, Arne Norberg. Arne som är född norrbottning hälsade mig med orden: Bengt, här är så in i h-e mycket mygg, vi smörjer in oss med djungelolja men den hjälper inte förrän det blivit ett sånt tjockt lager att dom halkar av. Det var inte glädjande för mig som avskyr mygg. Nu visade det sig att Arnes beskrivning var litet överdriven, dock drar jag mig till minnes en syn där en man ligger på knä i myren och gräver ett hål för ett fundament. Där var så mycket mygg som svärmade omkring honom så han knappt syntes. Mannen var en lapp som hette Stokke som jag återkommer till senare. Blev snart varse att

det fanns tre sorter, mygg, knott och svidon, de senare kröp in under kläderna och stack så det sved till litet men lämnade aldrig någon klåda och svullnad.

Vi vandrade runt på arbetsplatsen, där var redan ett torn monterat av den typ vi satt upp på olika platser i Sverige, jag blev upplyst om att i detta torn skulle placeras sprängmedel och motsvara en atombombsexplosion.

På olika ställen i myren var gjutna fundament med väggar på kanske två decimeter och en meters sida och grova helgängade bultar nedgjutna tätt intill varandra på översidan. Även dessa bultar återkommer jag till senare. Så småningom kom vi fram till det ställe som var ändamålet med min resa, att leda resningen av en triangelmast av det slag som var avsedd för länkradio. Vi gick igenom materielen och konstaterade att det i stort sätt stämde, arbetsdagen var slut och vi begav oss tillbaka till Nausta och förläggningen där jag skulle tilldelas nattläger.

Efter maten den första kvällen samlades många på ett ställe, förutom vårt arbetslag visade det sig vara mera folk än jag trott, där var officerare, bilkårister och personal från FOA. En del hade en god berättartalang och en fin stämning rådde.

Jag hade före maten tilldelats en liten stuga med två sängplatser, när jag kom tillbaka hade min blivande stugkompis anlänt, efter presentation och litet småsnack fick jag reda på att han var anställd vid statspolisen i Luleå och var s.k. fjällpolis. Vi kamperade ihop hela min tid i Nausta, vi kom bra överens och tillbringade många kvällar tillsammans före läggdags, det visade sig att han hade åtskilliga historier att berätta om sitt liv som fjällpolis.

Så var det då dags att börja den första arbetsdagen, vårt lag hade en egen bil till förfogande att förflytta oss mellan logi och arbetsplats. På arbetsplatsen fanns även två st. inhyrda samer som utförde allehanda arbeten, de skulle tillfälligt hjälpa oss med mastjobbet. Den ena hette Andersson, den andra hette Axel Stokke och kom från en by som hette Udtja. Masten var av s.k. triangeltyp med 1 meters sida, varje del är 8 meter lång. Jag vill minnas att denna bestod av sex delar, alltså 48 meter. Där masten ska placeras gjuts ett mittfundament och för stag 3 st. fundament. När detta är klart monteras mastdelarna ihop på marken, vid fotändan monteras en 12-meters hjälpmast, från denna går en wire till masttoppen och en wire till ett handdrivet spel.
Då vi så småningom kom till mastresning tilldelades Andersson och Stokke det handdrivna spelet. Här fick jag se vilken arbetskapacitet dessa gubbar hade. Vid resning av detta slag måste man hela tiden se till att masten går rakt upp. Denna kontroll görs medelst två sidostag som är kopplade till var sin dynamometer som måste hålla samma vikt under hela momentet. En stor risk är att den ena visar kanske 200 kg för mycket, då känns det rätt att släppa efter på denna men ju mer man släpper desto större tyngd blir det i den wiren som till sist brister med haveri som följd. De två samerna hade ingen som helst känsla för detta, dom bara vevade på. Jag bad dem stanna upp, nej då, dom bara vevade. ”FÖR HELVETE STANNA” skrek jag. Då först slutade vevandet så vi kunde läsa av de två dynamometrarna. Stokke och hans kompis började helt plötsligt tala ett annat språk, jag förstod snart att det var lapska och vem som var föremålet för deras yttrande var inte heller svårt att förstå. Så småningom kom masten på plats utan missöde, hur den sedan såg ut efter ”smällen” vet jag inte då jag vid detta tillfälle hade lämnat Nausta.

Sammanfattningsvis kan jag väl nämna att arbetet i Nausta genomsyrades av en mycket god stämning mellan alla berörda parter, det låg litet av nybyggaranda över hela gänget. Ibland blev vi ett sällskap som tog en promenad ut från förläggningen i hopp om att kanske få se en björn som det talades om fanns i trakterna men de höll sig borta, kanske lika bra det.

Avslutningsvis från en sörlänning: som är van att ha allt inom en km radie:

Tre mil till arbetsplatsen, sju mil till posten i Jokkmokk och trettio mil till systemet i Luleå, vilket öde.”

Förråd

Under de stora utbyggnaderna från slutet av 50-talet till 80-talet krävdes stora mängder installationsmtrl. Som till stor del förvarades i Arboga. Bilden nedan visar hur det såg ut vid Stentippen Arboga 1961. I Arboga fanns också KFF/FMV fördelningsförråd där utrustningar och mtrl. förvarades som krävde förvaring i inomhusmiljö.



Uppläggningsplats ”Stentippen” för installationsmtrl.

VAPENAVDELNINGEN

Tillkomst

Vapenavdelningen vid CVA startades redan 1 jan 1946 som en avdelning inom dåvarande Centrala Flygverkstaden Arboga, för centralt underhåll av Flygvapnets vapenmateriel.

Som första chef för avdelningen hade utsetts flygingenjören, sedermera flygdirektören Nils Thorson, som redan under sin tid vid Kungl Flygförvaltningen förberett starten av avdelningen.

Organisation

Vid uppsättningen bestod avdelningen av chefen Nils Thorson och hans närmaste man, ingenjören Bertil Henriksson samt 2 st. verkmästare, varav 1 st. för eldvapenmaterielen och 1 st. för bombfällningsmaterielen. Dessutom 1 ingenjör som svarade för kontrollen inom avdelningen. Samtliga rekryterade från Försökscentralen och Malmslätt.

Därutöver ett antal kollektivanställda som så småningom kom att omfatta mellan 15 och 20 man. Senare tillkom en förrådsman och en planeringsman och personal för bemanning av avdelningen tillhörig skjutbana. Under de första åren etablerades även en grupp för ammunition.

Fld. Nils Thorson gick i pension 1 april 1963 och efterträddes då av vsting. Bertil Henriksson, som i sin tur pensionerades 31 juli 1983. Han efterträddes av Sven Blomqvist fr. o m 1 aug 1982.

Lokaler

Vid avdelningens start 1 jan 1946 var lokalerna i berget icke helt klara byggnadsmässigt, varför en tillfällig inkvartering i nuvarande administrationsbyggnaden skedde av den tekniska personalen och chefen. I dessa lokaler skedde planeringen och förberedelserna för uppstartningen av den produktiva verksamheten som kom att ligga i Tu 5 övre botten där verkstadslokalerna upptog ca 3/4 och kontorslokalerna ca 1/4. Dessutom disponerades 100 metersskjutbanan med ett mindre ammunitionsförråd (By 11) och något senare även en gammal 1700-talsbyggnad som inreddes till ammunitionsverkstad. (Denna kom att gå under benämningen 522:an.)



100m-skjutbanan. Byggnad 21A vid 1950-talets mitt



200m-skjutbanan 1955

Ganska snart (slutet av 1940-talet) krävdes längre skjutavstånd än 100 meter och därför röjdes en 200 meters skjutbana söder om Igelsäter gård. Den kom att användas för skjutning med 20 mm akan och ammunition en kort tid tills den nya banan tillkom omkring 1949.

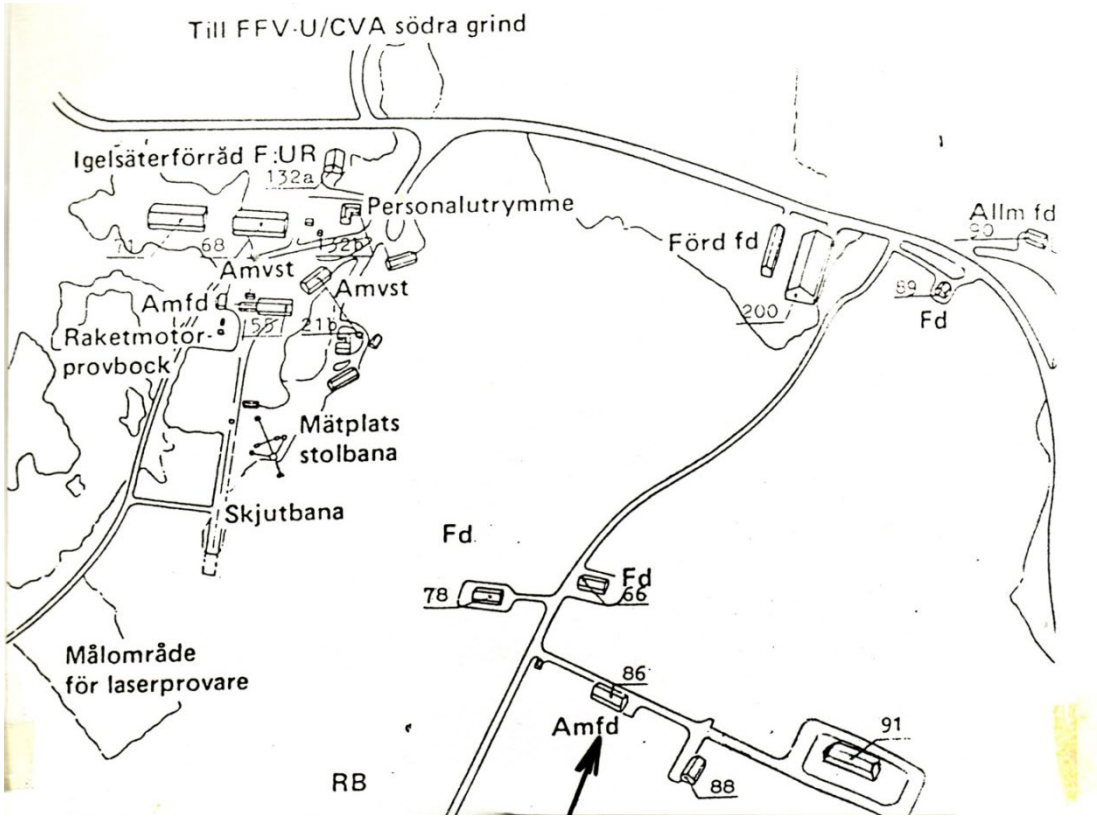
Lokalerna i Tu 5 övre botten kom att utnyttjas av vapenavdelningen i ca 10 år. Omdisponeringen av lokalerna i stort i berget gjorde att vapenavdelningen fick lämna Tu 5 och den tekniska personalen placerades så småningom åter i nuvarande administrationsbyggnaden och lediga lokaler i motorprovbocken.

Vapenverkstaden inhystes i en från FortF införskaffad barack (By 54) vid 100 metersbanan och vid 200 metersskjutbanan uppfördes likaledes en likadan barack (By 55) för skjutbaneverksamheten. Dessa byggnader tillkom i början av 1950-talet och hyste såväl verkstadsutrymmen som ammunitionsförrådet.

Omkring 1957 ersattes den gamla ammunitionsverkstaden (522:an) med en ny byggnad (By 21b) vid Igelsäter där arbeten med olika ammunitionseffekter utförs. Denna byggnad består fortfarande och rustades 1973–74. 1972 ersattes den gamla baracken vid 200 metersskjutbanan med en ny modernare byggnad (By 55) för ammunitionsarbeten och skjutbaneverksamheten. Denna byggnad tillkom främst på grund av skärpta skyddskrav från Sprängämnesinspektionen.

Även ammunition av olika sorter krävde en bättre förvaringsmiljö, likaledes krav från Sprängämnesinspektören, och därför uppfördes ett nytt ammunitionsförråd (By 86) i övre Ektorpsområdet omkring 1970.

Slutligen övergavs även baracken (By 54) vid 100 metersbanan och lokalerna i By 32a och 32b togs i anspråk efter uppförandet 1977, där vapenverkstaden inryms i den östra änden av By 32a och kontorslokaler i By 32b, 3:e våningen.



Skiss över provområde för raketmotor ca 1980

Arbetsuppgifter under åren 1946-1984

Under vapenavdelningens tillvaro har en mängd olika verksamheter och arbeten inom vapen- och ammunitionstekniken varit föremål för behandling. Huvudsakligen har det dock varit underhållsarbeten och uppföljningsarbeten inom det nämnda materiel- och teknikområdet, men även utredningar och undersökningar samt provningar av materiel har genomförts. Vidare har även arbeten av konsultationskaraktär åt vår huvudkund (FMV tidigare KFF), främst inom området underhållsutrustning, utförts.

Eldvapenmateriel

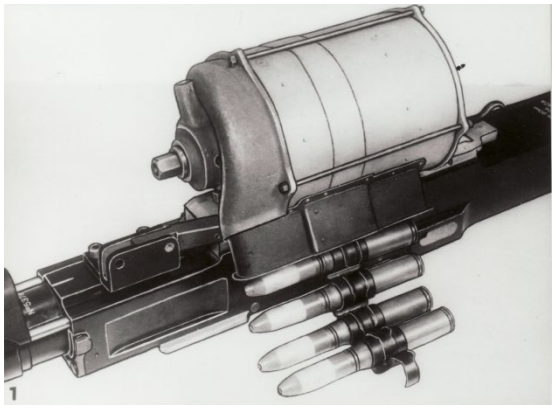
Vid avdelningens start 1946 var 8 mm kulsprutor och 13,2 mm automatkanoner de vanligast förekommande inom Flygvapnet. översyner och reparationer av dessa vapen blev därför de

vanligaste arbetena under de första åren. 13,2 mm kalibern kom att i mitten på 1940-talet ändras till den internationella 0.50 kalibern (= 12,7 mm) genom att Flygvapnet köpte amerikanska vapen. Ombyggnad av de svenska jämte iordningställande av inköpta amerikanska vapen blev en uppgift för CVA vapenavdelning vid denna tid (omkring 1946–1947).

I slutet av 1940-talet tillkom så även en 57 mm automatkanon (m/47) avsedd för fpl T18. (Ombyggnad av fpl T18 för denna jämte införande av katapultstol samtidigt utfördes av CVA.)



30mm akankapsel m/55



20mm akan m/47 med bandmatare m/46

Personal från CVA vapen har även varit engagerad i leveranskontrollen som utfördes i Schweiz med de serietillverkade vapnen i slutet av 1970-talet.

Utvecklingen går vidare och i början av 1980-talet har visst engagemang i fpl JAS 39 (Gripen) beväpning startat inom "Industrigruppen JAS".

Bombfällningsmateriel

1946 var den mest aktuella materielen ur underhållssynpunkt inom bombupphängningsmaterielen, fällmekanismer till fpl B17 och följdes raskt av fällmekanismer till fpl 18. I mitten av 1950-talet tillkom fällmekanismer och balkar för fpl 32.

Från och med fpl AJ37 (senare delen av 1960-talet) tillkom en mekanism för tyngre laster (såsom akankapslar, raketkapslar etc.).

Då raketer började användas som fpl. beväpning i mitten på 1940-talet framkom raketställ i olika versioner för de olika flygplanen. Dessa raketställ eller raketbalkar kom även att bli objekt för vapenavdelningen genom åren och förekommande på fpl 29, 32, 35, 37 och 60.

Ammunition

Skjutverksamheten under senare åren av 1940-talet var ganska omfattande och utgjordes av leveransprov av övriga delar till dessa ammunitionskalibrar, såsom hylsor och projektiler. Då 30 mm ammunitionen till akan m/55 skulle licenstillverkas inom landet.

Bland övriga typer av ammunition har under hela tiden från starten, prov av olika slag med tändrör för bomber och raketer liksom periodisk provning av eldvapenammunition förekommit.

För skjutverksamheten utnyttjades 100 metersskjutbanan inom CVA-området samt 200 metersskjutbanan vid Igelsäter fram till 1977 då 100 metersskjutbanan fick ge plats åt by 32a och 32b. Därefter har enbart 200 metersbanan vid Igelsäter utnyttjats.

Säkerhetsmateriel

En verksamhet som under åren varit av stor betydelse för vapenavdelningen är arbetena med den s k säkerhetsmaterielen dvs den specialammunition som används i fpl räddningssystem (katapultstolar, huvar etc.).

När fpl 32 tillverkades under början av 1950-talet tillverkades tryckkamrarna på CVA och laddades av vapenavdelningen.

Arbetet har fortsatt med de nya enheter (stolpatroner och stolraketer) som ingår i fpl 35, 37 och 60.

Provskjutningar i samband med omladdningar och uppföljningsprov (s.k. årsprov) utfördes fram till 1980 i en bana vid 100 metersbanan men flyttades därefter till nya stolbanan vid Igelsäter, där även prov med övrig specialammunition (kruteffekter inklusive stolraketladdningar) utfördes.



Prov med komplett katapultstol 1969



Stolbana Igelsäter 1981

Denna typ av materiel (för fpI. beväpning) har alltid ingått i verksamheten på vapenavdelningen, men volymmässigt kan man säga att verksamheten ökat med åren och mera markant från mitten av 1960-talet och framåt i samband med tillkomsten av fpl 35, 37 och 60 och uppdragsgivare har då varit FMV:s underhållsavdelning.

Utredningsverksamhet mm

Beträffande dessa aktiviteter har kontinuerligt sedan starten 1946 pågått utredningar, då i huvudsak för KFF senare FMV räkning, inom praktiskt taget alla nämnda materielområden och då oftast avseende felfunktioner och utprovningar av modifieringar.

Övriga verksamheter

LASERSKJUTBANAN VID CVA

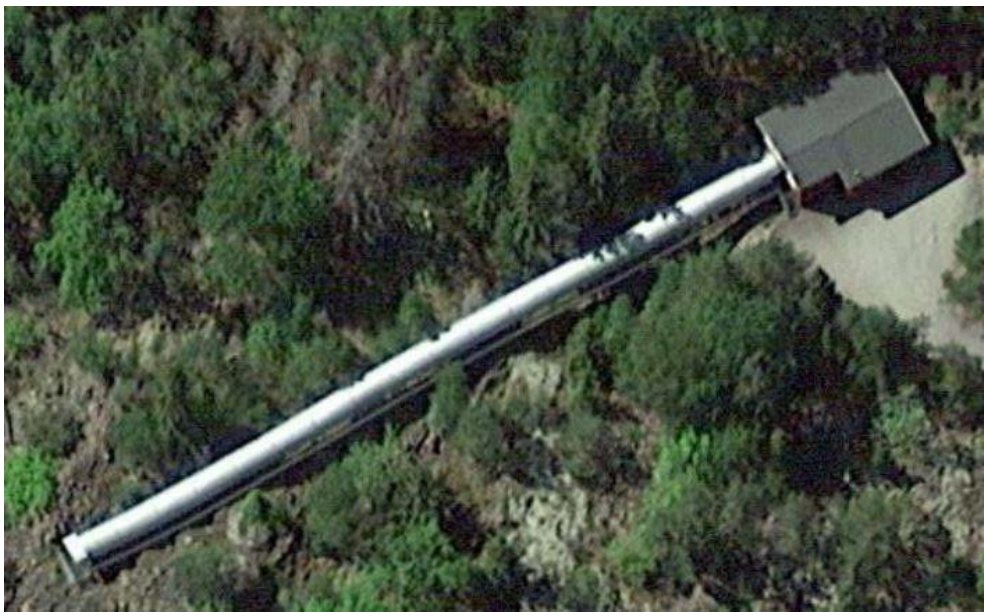
Skrivet av Bo Björklund 2023-09-26

CVA fick 1978 ett underhållsavtal på ett lasersikte avsett för avståndsmätning till fientliga mål. Lasersiktet var bl.a. placerat i stridsvagnar som då med stor noggrannhet kunde mäta avståndet till ett mål och med en inbyggd dator ta ut rätt elevationsvinkel på eldröret för säker träff i målet.

Underhållsavtalet startade aktiviteter inom företaget där underhållsresurser byggdes upp. Till exempel byggdes en laserskjutbana för att testa och kalibrera lasersikten som var inlämnade för reparation.

En skjutstationsbyggnad byggdes uppe på berget söder om ”Funny” med ett skyddsrör i plåt på ca 60 meter. Laserstrålen skickades i det skyddande plåtröret, för att personal eller besökare inte skulle kunna titta in i laserstrålen, som var skadlig för ögonen.

Lasermåltavlan placerades 1300 meter bort, på andra sidan av en stor sänka, där berget kom upp igen. Sänkan gav då ett naturligt skydd för människor och djur att inte oavsiktligt se in i laserstrålen.



Skjutstationsbyggnad med skyddsröret i plåt. Bild: Google Mapps

Underhållsuppdraget uppmärksammades i personaltidningen FFV-U/CVA Nytt 1978 nr 10 med en artikel:



”Ut i friska luften igen och raskt upp på berget vid före detta "Funny". Där pågår sedan en tid anläggning av en cirka 1300 meter lång laserskjutbana. På skjutplatsen vid

Funny uppförs, i egen regi, en skjutstationsbyggnad. Arbetet med själva skjutbanan och målområdet vid Godsberget läggs ut på entreprenad och blir färdigt i mars månad kommande år".

Min egen personliga kontakt med lasersiktet var följande:

När jag gjorde min militärtjänst vid P10 i Strängnäs 1977-78, var det som vagnchef på den av Hägglund och Söner nyframtagna stridsvagnen, med ett eldrör med kalibern 91 mm. Den hade ett flertal nya moderniteter och finesser bl.a. ett lasersikte för avståndsmätning till aktuella skjutmål. Det fungerade med stor precision och var ett effektivt hjälpmedel vid bekämpning av simulerade mål vid skjutbanan.

Det blev sedan ett intressant sammanträffande när jag på helgerna hemma hos mina föräldrar berättade om stridsvagnens olika nymodigheter som bl.a. lasersiktet som var så effektivt. Då berättade min far Birger Björklund att CVA fått underhållet av det aktuella lasersiktet och att han blivit projektledare för att upprätta en Laserskjutbana vid CVA för att testa just det lasersikte som jag använde under veckorna i min stridsvagn på P10. Vi kunde sedan fortlöpande ha intressanta diskussioner om funktioner och egenskaper hos lasersiktet.

Under min militärtjänstgöring på P10 var vi ständigt påminda och varnade för att titta in i laserstrålen vid våra dagliga och nattliga uppdrag med våra stridsvagnar. Under mina 13 månader blev som tur var ingen skadad i våran pluton som jag känner till.

Jag har vid ett flertal tillfällen besökt laserskjutbanan med skjutstationsbyggnad och sitt långa plaströr. Det är en lite unik och spännande plats som ligger ensligt med sin måltavla 1300 meter bort.





Laserskjutbanan med måltavlan som en fyrkant 1300 meter bort

COMPRO.

Inledning

CVA hade under 60- och 70-talen utvecklat sin kompetens och resurser inom elektronik-, regler- och datateknik och man befarade att försvaret, som enda kunden, inte skulle komma att ge tillräckligt utrymme för framtida expansion. När så CVA 1968 överfördes till FFV-U var ambitionen, att i den nya företagsmiljön, kunna komplettera underhållsverksamhet för försvaret med tekniska tjänster och produkter för både militär- och civil marknad.

Avdelning Autotestsystem utvecklade, tillsammans med avdelningarna Elektronikutveckling och Elektronikproduktion i FFV-U, testsystem för automatisk provning av motor- och telesystem i flygvapnets flygplan.

Under den tid dåvarande centrala flygverkstäderna ingick i flygvapnet och senare i flygförvaltningen utfördes endast i blygsam omfattning arbeten åt civila kunder. Det gällde enbart arbeten av samma slag som åt flygvapnet.

Efter CVAs övergång 1968 till FFV fanns i FFV ledning tankar på att CVA skulle komplettera sin underhållsverksamhet med produktion av varor för såväl militärt som civilt bruk. I början av 70-talet startades vid CVA ett projekt med civil tillämpning av automatiserad provning, s.k. autotest. Vid CVA hade då under ca ett decennium byggts upp ett avancerat kunnande om automatisk provning av telesystem i flygplan och komponenter i dessa system med hjälp av datoriserad utrustning. En beställning erhölls från Volvo på framtagning av en utrustning för automatisk provning av vissa funktioner vid slutkontroll av bilar. Efter leverans av en sådan blev det dock ingen fortsättning av denna verksamhet. Volvo valde att gå vidare med den egna organisationens resurser.

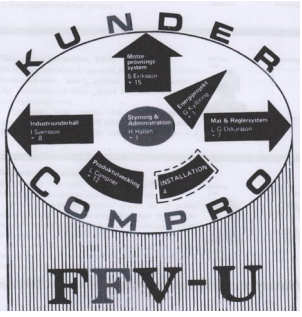
Inom området autotest, gjordes under 1977 först en marknadsundersökning för att utröna inom vilket användningsområde satsningen främst borde ske. Denna ledde till att sektorn våren 1978 startade ett projekt kallat ”Mät- och reglersystem”. Utifrån i sektorn befintligt kunnande och resurser inom elektronik-, regler- och datorteknik skulle man utveckla och marknadsföra datoriserad styr-, regler- och övervakningssystem för energi- och klimatanläggningar i byggnader. Den tekniska systemutvecklingen gick snabbt och 1979 installerades den första pilotanläggningen i en ny kontorsbyggnad vid CVA. Den första sålda anläggningen gick till Materiallaboratoriets nya byggnad vid CVM 1980.

Satsningen på COMPRO kan vara ett bra exempel på hur nya chefer inom FFV-koncernen försökte att utveckla civil verksamhet när uppdragen från försvaret bedömdes att minska men som koncernen med sin försvarsuppbyggda organisation inte kostnadsmässigt kunde möta marknaden med.

COMPRO bildas

1981 bildade FFV-U division Compro (Commercial products) i Arboga för satsning på civil marknad. I personaltidningen U-Aktuellt nr 12 den 23 november 1981 informeras personalen.





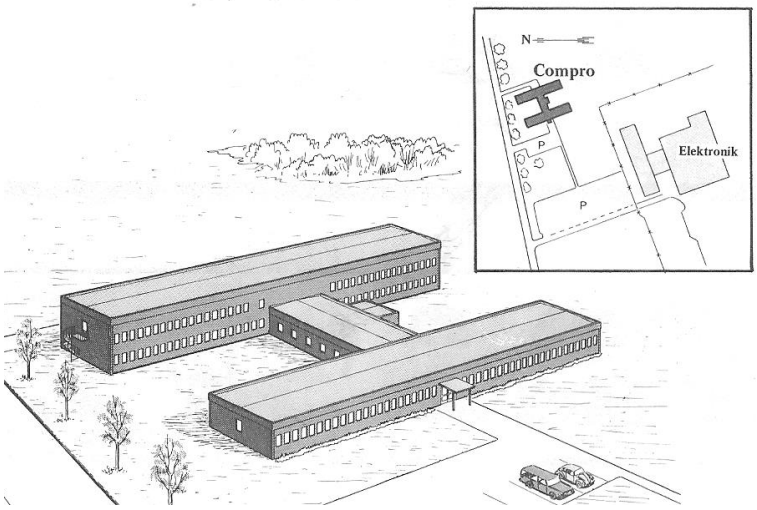
”Avdelning COMPRO, som tidigare haft namnet ”Nya produkter” samlar verksamheter som är inriktade mot utvalda civila kundgrupper. Målsättningen är etablering på den civila marknaden. Med kundanpassade produkter ska vi åstadkomma positiva resultat för såväl kunden som FFV Underhåll. Namnet COMPRO symboliserar iden med avdelningen för internationell civil affärsmässighet (eng. COMercial) där kundernas behov skall stå i centrum för produkterna (eng. PROducts)”.

Den 1 juli 1981 tillträde Hans Hållen tjänsten som överingenjör och chef för avdelning ”COMPRO” i Arboga. Hans Hållen utexaminerades från KTH teleteknik 1969. Sedan 1972 har han varit verksam som chef med ansvar för produktavdelningen instrument vid Saab-Scania Nordarmaturdivision i Linköping och Solna. Avdelning COM PRO:s uppgift var att etablera sig på den civila marknaden med kundanpassade produkter.

COMPRO-personalen i Arboga var utspridda i fem olika byggnader. För att samla alla på ett ställe, byggdes ett nytt kontor och en ny byggnad, som kallades ”COMPRO-huset”, det uppfördes vid gamla Kungsörsvägen bredvid Elektronikhuset. Inflyttningen skedde den 1 april 1982 .



Hans Hållén



”COMPRO”-huset.

COMPRO organiserades enligt följande:

8900	Hans Hållén
8913 Energiåtervinning	Gösta Kylbring
8920 Produktutveckling	Lars Campner
8930 Installation	
8940 Mät- och reglersystem	Lars-Göran Oskarsson
8950 Motorprovningssystem	Stig Eriksson
8980 Industriunderhåll (Linköping)	Ingmar Svensson

Alla områden utom Industriunderhåll hade sin personal i Arboga. Enheten energiåtervinning hade uppgiften att återvinna värmen från motorprovhusen för uppvärmning av fastigheterna i Arboga och att utveckla metoden för den civila marknaden. Industriunderhåll höll till i Linköping (Malmslätt). COMPRO:s verksamhet i Arboga bestod 1981 av omkring 50 personer.

Mät och reglersystem

(Detta del är hämtat från AEF:s Webbsida).

FFV Underhåll hade under de senaste åren före bildandet av COMPRO utvecklat ett mycket avancerat datorstyrt system för energi- och klimatstyrning i byggnader. Baserat på en marknadsundersökning utförd hösten 1977 startade FFV våren 1978 ett projekt kallat ”Mät och Reglersystem”. Utifrån befintligt kunnande och goda resurser inom elektronik-, regler- och datorteknik beslöt man att utveckla och marknadsföra datoriserade styr-, regler- och övervakningssystem för energi- och klimatanläggningar. Systemet kallades FFV 8000. Genom att ansluta systemet till en byggnads VVS- och elanläggning fick man en flexibel styrning, reglering och övervakning av byggnadens funktioner. Marknadsintroduktionen hade varit framgångsrik, men man var nu inne i en tung fas av marknads- och expansion utveckling. Satsningen var helt i linje med FFV Underhålls dåvarande strategiska plan som bl.a. innebar satsning inom energiområdet.

Till projektledare utsågs Lars-Göran Oskarsson, som tidigare bl.a. arbetat som projektledare för underhållstekniska arbeten för flygplan JA37. Han placerades direkt under sektorchefen Elmer Axelson för att förkorta beslutsvägarna och påskynda utvecklingen. En beslutsgrupp med sektorchefen som ordförande bildades och avrapportering skedde ungefär var tredje månad.

Den tekniska utvecklingen avancerade snabbt och 1979 installerades den första pilotanläggningen inom FFVs anläggningar i Arboga. Denna praktiska erfarenhet blev värdefull både på hård- och programvarusidan och den första sålda anläggningen gick 1980 till FFVs materiallaboratorium i Linköping. Den egentliga marknadsintroduktionen ägde rum våren 1980 genom demonstrationer och seminarier samt mässdeltaganden.
Ytterligare system såldes inom FFV-koncernen innan man började sälja systemen externt. Verksamheten ingick i COMPRO som affärsområdet ”Mät- och reglersystem”.

Det stod ganska snart klart att en inbrytning på en ny marknad med en verksamhet av den här komplexiteten och omfattningen, inte bara krävde omfattande teknisk- och marknadsutveckling, utan även innebar att man som ny mer eller mindre behövde köpa sig in på de första objekten. Visserligen såg konsulter och kunder positivt på att ett nytt seriöst företag kom in i branschen, men när det kom till kritan så gällde att man måste vara billigare för att kunna erhålla de första beställningarna. Med tanke på att rutiner och hjälpmedel för rationell produktion dessutom ännu ej hade hunnit skapas, blev de allra första externa referensanläggningarna dyra. Man lyckades man ta ett antal externa entreprenader, varav två mycket stora med byggnadsstyrelsen som kund. Den största av dessa gällde KTH i Stockholm där ungefär hälften av de ca 36 byggnaderna inom KTH-området datoriseras i en första etapp.

Redan i de tidigaste marknadsplanerna för verksamheten insågs att man måste söka en samarbetspartner när huvuddelen av utvecklingen var genomförd och ett antal referensanläggningar var skaffade. Det gällde ju då att expandera samtidigt som lönsamhetskrav kunde börja ställas. Att sköta en expansion helt i egen regi var en alltför tung om inte oframkomlig väg. Våren 1983 ansåg man att rätt läge förelåg för att aktivt börja söka efter partner. En specifikation av kraven på en samarbetspartner skrevs och med denna som grund vaskades 12 svenska företag fram som tänkbara. Efter kontakter med de mest intressanta kvarstod tre stycken företag som mycket intressanta. I detta läge sommaren 1983 hade konsultföretaget SIAR på uppdrag av FFV börjat syna och föreslå åtgärder för ett flertal civila satsningar inom FFV, däribland denna verksamhet. SIAR kom till samma slutsats, nämligen att en partner måste skaffas, om verksamheten skulle ha någon framtid. Det var därför med enad kraft som slutförhandlingar kunde påbörjas med de tre företagen. Formerna för samgående var däremot öppna. Förespråkare för alla olika former fanns såsom köp, försäljning, samarbetsavtal. Bland de tre företagen fanns AB Vanadis Elektriska, som man dessutom redan hade kontakter med, genom att de var underleverantörer till FFV för installationsarbeten i KTH-projektet.

Det visade sig att ett samgående med Vanadis El var det som såg bäst ut. Det fanns ett stort intresse till samarbete på båda sidor. Vanadis El arbetade aktivt på att skaffa sig kompetens på Styr- och reglersidan för att indirekt skapa mer installationsjobb och FFV behövde en samarbetspartner med stor geografisk spridning att utnyttja för marknadsföring, installation och lokal service. Vanadis El uppfyllde helt dessa krav. Dessutom fanns inga dubblerande funktioner som måste skäras av. Den 1 april 1984 bildades därför ett fristående bolag - AB Vanadis Styrteknik vari Vanadis El's moderföretag Elektrounion, tillhörande Ahlsellkoncernen, äger 60 % och FFV 40 %.

Så gott som alla inom ”Mät- och reglersystem” följde med till det nya bolaget. Tekniskt centrum och huvuddelen av verksamheten låg i Arboga, där Lars-Göran Oskarsson var teknisk chef och platschef. VD var Gösta Edenfäll, som tidigare var regionchef i Vanadis El. Han var placerad i Stockholm där bolaget också har sitt säte. Bolaget svarade för utveckling, marknadsföring, entreprenadledning, systemarbete, projektprogrammering, driftsättning, intrimning, dokumentation och kundutbildning. Från Vanadis El köps, förutom installationsarbeten, apparatskåpstillverkning, driftsättning och lokal service, även administrativa tjänster såsom fakturering, redovisning etc. Från FFV Underhåll köper bolaget elektronikkonstruktion, systemprogrammering och central service. Tills vidare hyr man också lokaler från FFV Underhåll. Från andra företag köper bolaget elektroniktillverkning, OEM-materiel samt givare och ställdon. Våren 1985 flyttar företaget flyttar till nya lokaler i centrala Arboga.

FFV8000 var nu känt bland de flesta VVS- och el-konsulter och erkänt som en produkt med höga kvalitetsegenskaper. Bra relationer finns med stora kunder som t.ex. Byggnadsstyrelsen.

Tidigt 80-tal tillsattes en ny GD för FFV-koncernen och hela verksamheten inom FFV skulle ses över. Man tyckte att FFV var allt för diversifierat och ville rensa i verksamheten. Marketleverksamheten hade samlats i det nya dotterbolaget FFV-Elektronik AB som startat sin verksamhet 1/1 1983 medan COMPRO var kvar i FFV-U. Sommaren 1983 anlitades konsultföretaget SIAR för att bland annat se över verksamheterna i FFV-U där ett antal områden ifrågasattes och som skulle tittas närmare på. Ett av dessa områden var FFV Underhålls civila verksamheter av vilka ett var COMPRO. Förslaget blev att FFV Underhåll enbart skulle inrikta sig på flygområdet.

Hösten 1983 till våren 1984 kom att bli splittringens tid för COMPRO, vilket slutade med att COMPRO lades ned 1984, och alla affärsområden såldes eller fördes över till annan huvudman. Orsaken till att COMPRO lades ned, var troligen inte att utvecklingen varit för dålig i förhållande till förväntat med tanke på den korta etableringsfasen. Nej, orsaken var troligen krafter på en ”högre” nivå inom FFV. Beslutet blev att FFV Underhåll skulle inrikta sig på flygområdet.

Affärsområdet ”Mät- och reglersystem” ombildades den 1 april 1984 till ett bolag ”AB Vanadis Styrteknik” med Vanadis Elektriskas moderföretag Förvaltningsaktiebolaget Elektrounion som ägare av 60 % av aktierna och FFV av 40 %. FFV kom dock snart att gå ur bolaget och den 1 oktober 1984 blev bolaget helägt av Elektrounion.

Beslut fattades att lägga ned COMPRO med följande resultat:

- **Energiprojektering/återvinning** lades ned helt.
- **Mät- och reglersystem** inlemmades som del i Vanadis Elektriska.
- **Motorprovningssystem** överfördes den 1 juli 1984 till ett nytt bolag **ASE Europe**, som blev dotterföretag till det amerikanska bolaget ”Aero Systems Engineering Inc. ASE Europe fanns kvar i ”COMPRO-byggnaden” en längre tid. Så småningom lades ASE Europe ner.
- Affärsområdet **”Industriunderhåll”** fördes i början av 1984 över till **FFV Elektronik** för att samordnas med liknande verksamhet där, 10 personer berördes.

UTBILDNING

(Skrivet av Ulf Edén)

Vikten av god utbildning kan inte nog poängteras och det gäller alla kategorier inom verksamheten vid CVA. En väl organiserad utbildningsverksamhet betraktas som en allt viktigare förutsättning för fullföljande av företagets arbetsuppgifter.

Yrkesskolan

1946 fattade ledningen för CVA ett synnerligen viktigt beslut.
En yrkesskola för att på sikt trygga tillgången på yrkesutbildad personal skulle startas. Varvad teoretisk och praktisk utbildning skulle tillämpas och utbildningen skedde inledningsvis inom tre linjer, flygplansmontör, motormontör och radiomontör. Under 50-talet utökades utbildningen med linjen telemontör som innefattade radio, radar, radiolänk, telenät etc. Utbildningstiden för varje klass var 4 år med teori en halvdag i veckan de första två åren. Efter varje 4-årsperiod avsåg man att vidareutbilda eleverna med specialkurser inom deras respektive yrkesval.

Lämplighetstest

För att komma i fråga som elev vid yrkesskolan måste aspiranten genomgå en lämplighetstest. Testernas innehåll har varierat under årens lopp, men på 60-talet då man ibland tog in så många som 30 elever såg den ut som följer:

”Först skedde en grovsortering beroende på skolbetyg. Vissa ämnen var mer "värda" än andra samtalade testpersonalen med pojkarna för att försöka klarlägga intresse och mognad för studier av detta slag. Testresultatet behandlades därefter konfidentiellt. I samarbete med personalavdelningen valdes sedan 30 elever ut. Dessa kallades att börja på CVA yrkesskola i september månad. Exempelvis matematik. Ett högt medelbetyg var också fördelaktigt. Sextio aspiranter togs ut för test. I testen ingick intelligenstest, prov av mekaniska anlag, test som värderar logiskt och teoretiskt mekaniskt tänkande. Dessutom ingick allmänbildningsfrågor i stil med: "Vem uppfann glödlampan?" Ett vanligt matematikprov var också inlagt. ”

Den 9 september 1946 började för första gången teoretisk utbildning av lärlingar vid CVA.

Schemat för undervisningen såg ut så här:

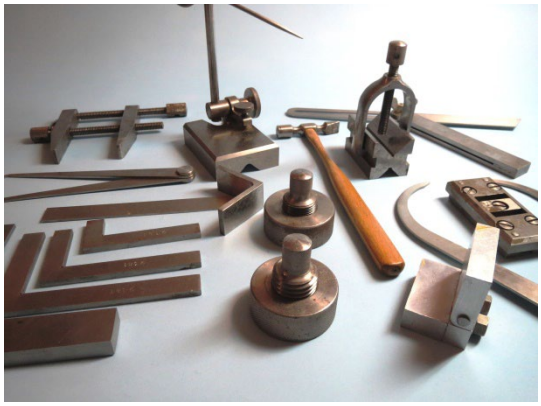
Yrkesräkning	130 timmar
Yrkesritning	100 timmar
Materiallära	40 timmar
Yrkes- och arbetslagsstiftning	10 timmar
Mekanisk verkstadsteknik	40 timmar
Modersmål och medborgarkunskap	18 timmar
Arbetsstudier och yrkesekonomi	12 timmar



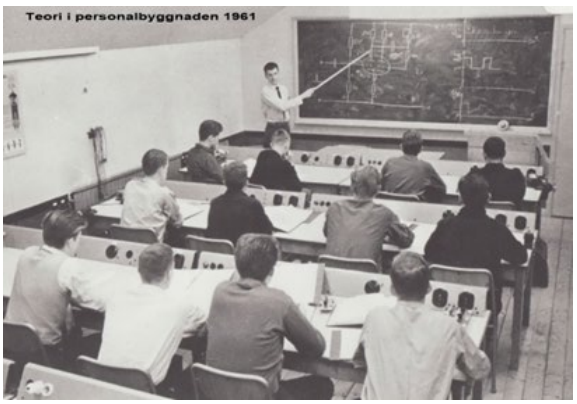
Ingenjör Erik von Köhler

Den teoretiska undervisningen skedde mestadels på övervåningen i brandstationen (by 3) men även i personalbyggnaden (by 9) i bergsinfarten. Lärare var Erik von Köhler som kom från Flygförvaltningens verkstadsskola i Västerås. All utbildning i övrigt utgjordes av schemalagd praktik på olika avdelningar bland andra svarvarverkstad, plåtverkstad, motor- och apparatprovning, sliprum och filarverkstad. I övrigt bestod utbildningen mest av att delta i den dagliga produktionen där respektive arbetsledare fungerade som praktiklärare, en utbildningsmetod som kan liknas vid 1960-talets PRAO-verksamhet.
Arbetstiden var då fyrtioåtta timmar/vecka med fyra och en halv timme förlagda till lördagen. Fr.o.m. 1948 fick eleverna praktisera på olika avdelningar, två månader i taget.

1951 byggdes en övervåning i tunnel 6 för praktikundervisning. Lokalen försågs med kipp-, fräs-, slip- och borrmaskin samt en svarv. Nu kunde eleverna ges färdigheter i all form av materialbearbetning.



En samling av lärlingens alster.



Teori i personalbyggnaden (by 9) 1961

Nils Thornebrink tjänstgjorde som praktiklärare ända fram till 1956 då Holger Mörk tillfälligt övertog. Han avlöstes 1957 av Carl Davidsson som skulle komma att verka som praktiklärare under en tioårsperiod. 1960 beslutade man att plats för Eltekniska kontoret skulle beredas i tunnel 6 varför yrkesskolans verkstad fick flytta till tunnel 2.

1961 börjar Bertil Söderberg sin anställning som yrkesskolans rektor Utbildningen var:

- 1:a året hölls en mekanisk grundutbildning i tunnel 2 som var likadan oavsett om man sökt till telemontör eller motormontör. Lärare Carl Davidsson.
- 2:a året var teoretisk utbildning endera till telemontör eller motormontör. Matte, fysik, ellära, elektronik mm sköttes av Bertil Söderberg, Göran Lundström och Roland Isaksson. Teorilektionerna som svenska, kemi, engelska sköttes med hjälp av inhyrda lärare från CVA. Utbildningen för motor avslutades i och med detta år. 1961 utbildades enbart telemontörer.
- 3:e året och tidigare även 4:e året, innebar praktik på olika verkstäder inom CVA.



Bertil Söderberg



Holger Mörk



Carl Davidsson

Eftersom yrkesskolan allt som oftast tvingades flytta sin verksamhet till olika lokaler så beslutade man att uppföra en ny lärlingsskola och 1962 startade bygget. Den 1:a mars 1963 färdigställdes den nya byggnaden som var avsedd för både teoretisk och praktisk utbildning. 30 nya elever togs in den 2/9 1963, samma dag som den nya yrkesskolan togs i bruk i full omfattning. Tack vare föregående chefen styresman Dahlin och dåvarande chefen flygdirektör Högfeldt, hade man nu avslutat en provisorisk tillvaro och fått börja det nya läsåret i en spritt ny skola. Arbetet blev nu lättare med alla eleverna under samma tak.



Nya lärlingsskolan By 69



Verkstaden i den nya byggnaden

Studieresor

Under åren 1957–1964 företogs ett antal studieresor som avsåg att ge eleverna en inblick i andra industrier och yrken samtidigt som de under kamratliga former skulle få tillfälle till rekreation. I resorna deltog elever från CVV, CVM och CVA och resorna hade ungefär samma färdväg under åren men med lite skilda studiemål. Traditionsenligt inleddes resorna med en liten fotbollsturnering vid elevhemmet i Malmslätt där matcher mellan de tre skolorna spelades. I både Linköping och Jönköping besökte man SAAB:s verkstäder, i Norrköping radio- och TV-fabriken Nefa och i Motala Luxor AB. I Göteborg fick både Eriksbergs varv, Götaverken, Koppartrans oljeraffinaderi och Sjöfartsmuseet besök och i Trollhättan besöktes SAAB:s biltillverkning och Svensk Flygmotor (SFA). Nöjen hittades huvudsakligen i Göteborg där en rundtur med turistbåten "Paddan" och ett besök på Liseberg var uppskattade inslag. Man hade ofta tur med vädret, och det gavs tillfälle till bad och vila vid någon av sjöarna längs färdvägen. Reseledare från CVA var yrkeslärarna Holger Mörk och Carl Davidsson och båda hade bara gott att säga om elevernas uppträdande både under resorna, studiebesöken och i förläggningarna.
Flera reseberättelser finns i personaltidningen "Bergtrollet".

Självstudier

Utöver de vanliga teoretiska studierna valde många elever att omsätta sina nyvunna kunskaper i praktiska små projekt. Det var vanligt att Tage Wallqvist på plåtslagarverkstaden fick påhälsning av lärlingar som behövde tillstånd att tillverka apparatchassier i avdelningens bockningsmaskin och att av någon vänlig medarbetare få enheten sammansvetsade. Eleven kunde dessutom på ytbehandlingsverkstaden få sitt chassi snyggt frostlackerad i tjusig grön färg. Företaget insåg de pedagogiska fördelarna med elevernas engagemang och lät verksamheten ha sin gång. På dessa chassier byggdes nu förstärkare, radiomottagare etc. med ledning av de kunskaper som eleven förvärvat.

Förändringstider

I regeringen motionerades om förändringar inom försvarsverkstäderna som kom att påverka yrkesskolan. Bland annat startades Krigsmaktens lärlingsutredning och i detta ärende fick CVA besök den 14 januari 1965 av riksdagsmännen Gunnar Gustafsson och Dag Edlund. Utredningen menade att yrkesskolorna vid de centrala flygverkstäderna borde inordnas i det allmänna *skolväsendet. Det kan nämnas att CVA detta år tog in endast 19 nya elever. Motiveringen löd bl.a.:*

> *"Det låga antalet hänger samman med mättnaden på teleområdet samt det faktum att fördröjningar i utbyggnadsprogrammet för flygvapnet uppstått."*

Således kunde man 1968 läsa i Kungl. Maj:ts proposition nr 109:

> *”CVA är fr. o. m. den 1 juli 1967 överförd till försvarets fabriksverk. Det finns därför enligt utredningen inte längre anledning att vid denna verkstad bedriva yrkesskoleutbildning för andra behov än för företagets egen rekrytering. Avtal om anpassningen bör träffas mellan skolmyndigheterna och fabriksverket”.*

Statsbidrag drogs in och CVA kunde inte längre bekosta utbildningen varför nedläggning beslutades. År 1966 skedde den sista elevintagningen och 1969 upphörde skolan.

Nedläggningen av skolan upprörde många av CVA:s chefer, man hade sett en helt annan utveckling med den nybyggda lärlingsskolan och det nya moderna elevhemmet.

Vidareutbildning

Efter yrkesskolans slut valde en del elever att fortsätta utbildningen vid tekniskt gymnasium med siktet inställt mot en ingenjörsexamen. Några elever valde att fortsätta sina studier vid Arboga Stads Tekniska Skola. CVA stöttade dessa elever med ersättning för kurslitteratur och för viss studietid. Även korrespondenskurser bekostades av företaget. De flesta eleverna kom att anställas vid företaget och erbjöds plats på verkstadsavdelning som motsvarade deras yrkesval. Vid sidan av den praktiska utbildningen som erhölls i produktionen så vidtogs nu en omfattande vidareutbildning inom de valda yrkesgrenarna.
Under de 23 år som förflutit sedan skolans start 1946 hade c:a 300 lärlingar erhållit utbildning av högsta kvalitet och man kunde konstatera att detta under åren lett till ett betydande tillskott av kompetent arbetskraft genom CVA:s alla verksamhetsskikt.

Förteckningen över intagna elever se bilaga 8.

Företaget CVA utbildade

Teleingenjörsutbildning

1950 i december hölls en månadslång introduktionskurs för ett 20-tal nyanställda teleingenjörer inom försvaret. Eleverna kom främst från landets flottiljer, men även från företag med försvarsanknytning. Med tanke på CVA:s stora roll inom mark- och flygtele så var det naturligt att kursen hölls i Arboga. Från CVA deltog bl. a. Robert Olsson-Seffer CVA. Kurschef och lärare var Torsten Gussing CVA. Huvudlärare i radarteknik var Anders Roll, LME och Lennart Thornström, lärare CVA.

Företagsdemokrati

I Försvarets Centrala Företagsnämnds regi anordnades i april 1955 en kurs i företagsdemokrati. Kursen var förlagd till LO:s skola, Runö skolan, på Åkers Runö. Inklusive kursledningen deltog totalt omkring 100 personer i kursen. Som ordförande fungerade ordföranden i Försvarets Centrala Företagsnämnd konteramiral G. Jedeur-Palmgren. Från CVA deltog förutom ordföranden i CVA företagsnämnd, styresman Otto Dahlin, herrar Anders Högfeldt, Folke Kropp, Gustav A. Johansson samt Karl Mattsson.

Nationalekonomi

Fem deltagare från CVA fullföljde 1960 TBV:s högskolekurs i nationalekonomi. Kursen som pågick i två år hade lärare från Uppsala universitet. Kursprogrammet var detsamma som tillämpades vid Stockholms högskola. Förutom föreläsningarna bedrevs också studier i hemmet. Deltagarna läste åtskilliga tusen sidor, några fritidsproblem existerade knappast under kurstiden. Om flit och goda kunskaper vittnade även de goda resultat som nåtts på de i kursen inlagda skrivningarna. Kursdeltagare från CVA var Knut Andersson, Anders Högfeldt, Gustav Larsson, Sigurd Linnhag och Rune Åkerblom.

Kommunikations- och samarbetsfrågor

Kursen kommunikations- och samarbetsfrågor pågick under tolv måndagar och avslutades 21 februari 1966. Eleverna bestod av sexton sektions- och kontorschefer. Kursens syfte var att ge vissa kunskaper i arbetspsykologi samt ökad förståelse för informations-, kommunikations- och samarbetsfrågor. Deltagarna fick själva agera i diskussioner, grupparbeten och rollspel i ett antal intressanta praktikfall. Kursledare var industripsykolog Kjerstin Hallberg, Volvo-Köpingsverken.

Löneform - 72

Nya bestämmelser för R-tjänstemän vid FFV blev klara i juni 1972 och började tillämpas den l oktober. För att underlätta genomförandet utbildades berörd personal. Utbildningens all-

männa målsättning var att ge grundläggande kunskaper om företaget, löneformer, baserade på arbetsvärdering och meritbedömning. Den största berörda gruppen var givetvis arbetsledarna och utbildningen för dessa omfattade 18 lektioner.

Företagsekonomi

Ledamöter och suppleanter i FFV-U/CVA företagsnämnd genomgick i mars 1974 en tvådagarskurs i bl.a. företagsekonomiska frågor. Dagarna upptog fyra huvudteman, nämligen ekonomi, produktion, marknadsföring och personaladministration, kring vilka ämnen grupparbeten utarbetats.

Kvalitetsstyrning

AQAP-1 var kursen som avsåg att ge kunskap om att ställa rätt kvalitet till lägsta kostnad på egna och inköpta produkter. Kursen hölls vid FFV Underhåll, Arboga, den 15–16 november 1984. Ytterligare en kurs kom att genomföras den 21–22 maj 1985 i Arboga. Detta på grund av den stora efterfrågan som kursen rönt, både inom och utom U-sektorn.

Ekonomiutbildning

Våren 1985 blev alla chefer inom sektorn satta på skolbänken. Under ett par dagar fick de genomgå en internkurs i ekonomi. Initiativtagare till kursen var Stab Ekonomi inom FFV Underhåll. Syftet var att cheferna sedan skulle utbilda fler på sin egen avdelning och att dessa i sin tur skulle låta utbildningen fortsätta djupare ned i leden.

Konsten att leda

Att vara arbetsledare är tufft. Trycket är hårt såväl uppifrån som nerifrån. Det fordras mycket för att klara en sådan uppgift. Därför hade man 1986 i Arboga för andra gången anordnat ett utbildningspaket direkt avsett för just arbetsledare. Paketet var uppdelat på 15 kurser, som alla förmedlade viktiga kunskaper. Där hittade man till exempel grundkurser i produktionsteknik, arbetspsykologi, arbetsmiljö, ledarskap samt material- och produktionsstyrning. Flertalet kurser hölls av anställda inom FFV Aerotech.

Kontor

Redan 1948 anordnades utbildning för yngre kontorspersonal. Den teoretiska utbildningen erhölls genom Arboga stads yrkesskolor (handelslinjen) medan den praktiska delen bestod av tjänstgöring på olika kontorsavdelningar inom CVA.
Hösten 1953 anmäldes åtta personer ur den yngre kvinnliga personalen till kurser i bokföring, maskinskrivning, stenografi och engelska. De kontorsbud som valt att fortsätta inom kontorsyrket var för den teoretiska utbildningen hänvisade till Arboga stads yrkesskolor, kurser anordnade av ABF och TBV eller korrespondenskurser.
Samma år anmälde CVA nio flickor till yrkesskolans kurs i handelslära med bokföring och maskinskrivning. I kursen enbart maskinskrivning deltog fyra flickor från CVA. De elever som fullföljde dessa kurser erhöll bidrag från CVA som till största delen täckte kursavgiften.
Vid behov av kontorsbiträden var avsikten att befordra de kontorsbud som visat sig intresserade av kontorsarbete både i det praktiska arbetet och genom att på fritid deltaga i handelskurser.

Luftskyddsutbildning 1951

Utbildningen inom CVA militära verkskydd avslutades för säsongen 1951–1952. Hela verkskyddets personalstyrka hade då genomgått allmän luftskyddsutbildning och huvuddelen jämväl föreskriven verkskyddsutbildning (tjänstegrensutbildning). 32 kurser om sammanlagt 430 kurstimmar fördelade på 93 kursdagar var genomförda. Ca 400 anställda utbildade. Utbildningsledare var kapten Gunnar Tallqvist och ingenjör Adner Eiborn.
Driftvärnet hade under alla år en egen spalt i personaltidningen Bergtrollet där övningar och tävlingsresultat refererades. Hundratals övningar genomfördes under åren och sammanfattningsvis kan man med gott samvete säga att driftvärnet vid CVA bedrev en ständig utbildning.

Idrott och fritid

Man kan inte säga att så många arrangerade utbildningar bedrevs inom idrotten, de aktiva idrottsmännen och -kvinnornas utbildning var mera av autodidakt form. 1976 kunde man dock hitta en, troligen av många skidåkare, emotsedd kurs.



Materielkurser

Flygplan

Från 1945 och in på 50-talet utfördes omfattande arbeten på jaktflygplanet J 21. Inför dessa arbeten hölls en tre veckors lång utbildningskurs med ca 50 deltagare från CVA.

Jetmotorlära

I september 1951 kom den första jetmotorn RM2 (nr 2044) till CVA för studier och för framställning av produktions- och kontrollföreskrifter.
Utbildning i jetmotorlära började den 20 oktober 1951 och fortsatte under november. Översynsverksamheten för RM2 förlades till CVA. Den första motorn avsedd för instruktionsändamål, anlände till CVA sommaren 1952. Det var med en blandning av undran och skepsis som personalen i motorverkstaden närmade sig denna tingest som sades kunna ge en dragkraft på över 2,5 ton, motsvarande en effekt av 10 000 hk! Och detta endast genom att värma upp luft och släppa ut den i motorns bakände.

Motor RM8

I maj 1973 blev FFV-U i Arboga huvudverkstad för RM8-motorn. Man hade redan före 1973 startat en del teoretiska kurser men nu blev behovet av mer kunskap allt större.



Utmärkt kurs och utmärkta lärare tyckte deltagarna.

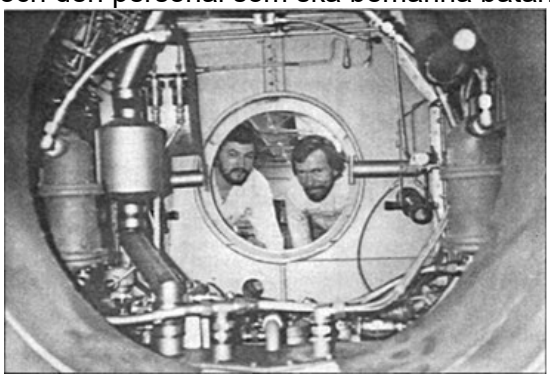
Etapp 1. Under perioden 1973–1976 startade man en kursomgång som man kallade etapp 1 och som huvudsakligen var teoretiskt upplagd. Den var till största delen förlagd till Volvo Flygmotor AB (VFA) men vissa delar genomfördes i Arboga. Nu fick ca 100 personer utbildning i motoruppbyggnad. bränslesystem m.m. Dessa kursdeltagare var sedan handledare i motsvarande utbildning i Arboga för ytterligare personal. Den första RM8-kursen på CVA startar den 16 april 1973 med ett 20-tal deltagare. Flygmotor höll i trådarna och kursen pågick i fem dagar. Fler CVA-kurser följde sedan.

Etapp 2. Efter 1976, då arbetet med RM8-motorn påbörjades, startade etapp 2. Den innebar en fördjupad utbildning för varje stegring i underhållsåtgärderna från de enklaste under 1976 till de svåraste 1979. Etapp 2 gav kursdeltagarna kunskaper i att till 100% kunna utföra alla normala underhållsåtgärder på motorn.

En kurs i kvalitetshöjning anordnades i Arboga under budgetåret 1978–79. Syftet var att lära personalen att förstå hur viktigt det är att till punkt och pricka följa instruktionerna vid arbete med motorerna. Varje grupp bestod av högst 12 deltagare och pågick i åtta timmar, som delades in i olika pass. Fram till sommaren hade ca 270 deltagare fått sin utbildning. Man hade då haft 27 kursomgångar.

Motor GT6

GT6 blev det nya underhållsobjektet för avdelning Marin och Fordon. Gasturbinmotorn stod tillsammans med två dieselmotorer för framdrivningen av marinens nya kustkorvetter Stockholm och Malmö. På Marin och Fordon hölls en veckolång GT6-kurs i början av maj, Inte för avdelningens anställda, utan för att utbilda personal från Provturskommandot, från varvet och den personal som ska bemanna båtarna.



Knepigt att komma åt motorn när den sitter monterad inne i den här kapslingen



GT6-motorn sitter i kustkorvetterna "Stockholm" och "Malmö"

Kenth Bergkvist deltog i kursen som lärare i gasturbinens konstruktion, funktion och dess olika system:

"*I september förra året var bland andra jag och Leif Bohman på Allison i USA för att lära oss motorn*", berättar Kenth. Leif Bohman har ansvaret för verkstadsdelen av GT6-underhållet och sköter produktionsberedningen. "*Vi satt i skolbänken i fjorton dagar och parallellt fick vi demontera och montera en GT6-motor på egen hand.*"

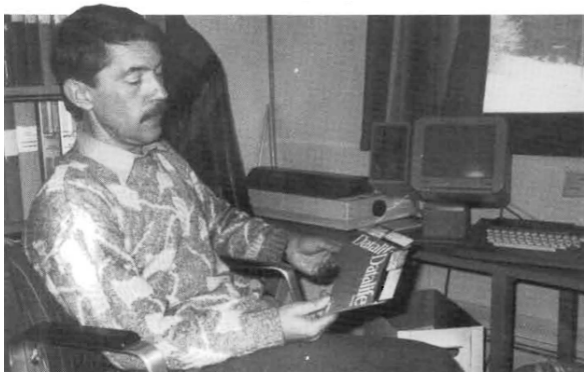
Kursen i Arboga täckte in det mesta av teoretiska kunskaper om kustkorvetten från fartyget som helhet ända ned till motorns detaljer. Kenth var inte ensam i katedern. FMV, Karlskrona-varvet och Provturskommandot bidrog också med lärare.

1984 samlade Motordivisionen sina utbildningsresurser under avdelning Utveckling, MU. Där fick Roland Stenlund ansvaret att utveckla utbildningsrutinerna och att tillgodose kravet på ordentlig övervakning. Till stor del skötte han själv utbildningen tillsammans med avdelningens båda lärare, Ingvar Gustafsson och Ulf Gruvhammar.

Det bestämdes att en dator av typ ABC 800 skulle täcka behoven för Motors utbildningssystem:

"Varje utbildningsalternativ registreras och förs in i ett katalogverk. Idag innehåller det mer än 300 kurser, både egna, centralt hållna och externa kurser" säger Roland.

Med tanke på att arbetsuppgifterna inom Motor varierar väldigt mycket och att det är stor spridning på personalens utbildningsstatus, löste vi problemet genom att bygga upp olika utbildningsnivåer."





Roland Stenlund vid sin ABC 800.

”- På grundnivån ligger den utbildning som varje motoranställd ska ha. Där lär vi ut vad alla måste känna till om organisation, om administrativa system och rutiner och om kvalitet som är vårt "honnörsbegrepp".

- På nivå II delas personalen in i nio olika kategorier, som baseras på arbetsuppgifter och bakgrund. Varje personalkategori får sin speciella utbildning. Där får till exempel alla montörer samma utbildning oavsett vilken motortyp de arbetar med”.

Resursuppbyggnad Focker F 28

CVA slöt 1980 avtal med Linjeflyg gällande underhåll av komponenter till Focker F 28. Start för underhållsarbetet var satt till den 1 januari 1982. Projektet omfattades av tre grupper, El/Robot, Apparat och Instrument. Utbildning för T-personal pågick från mars till och med juli 1980. För produktionspersonalen pågick utbildningen från april 1981 och året ut.

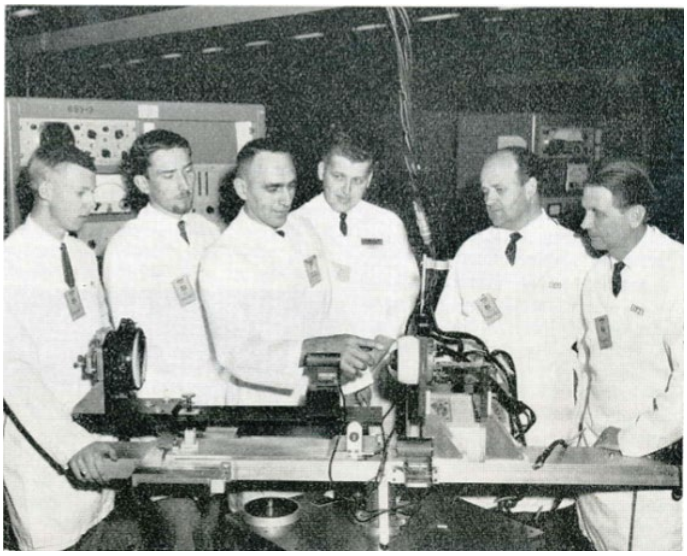
Robot Rb68

För att lära det mesta om "Bloodhound" typ 2 hade CVA 1962 15 man i England. För drygt hälften av dessa pågick utbildningen ända till 1 juli 1963.

Robot Rb32

Fyra CVA-are for till Olmsted Air Force Base i Middletown för att lära sig underhåll Rb 32 Sidewinder. Utbildningen bedrevs under två veckor i början på september 1963. Verkstaden,

vars verksamhet motsvarade CVA:s, men var 10 gånger större, hade mycket att lära ut om robot och tillhörande testutrustningar. Gruppen följde verksamheten vid verkstaden och hade dessutom tillfälle att själva handgripligen få utföra de arbeten och testningar som man ansåg sig behöva. Studiegruppen bestod av Arne Rydeborg, Lars Jacobsson, Bo Hellström och Bertil Wadsten.



Robot Rb 24

Under tiden 7–23 januari 1964 hölls en svensk kurs som ett led i det planerade underhållet av Rb 24. Kursen följdes av en träningsperiod i mars månad som korn att ledas av amerikansk personal.

Robot Rb 27 och Rb 28

Testutrustning för underhåll av Rb 27/28 på C-nivå ankom till CVA i slutet av januari 1965. Utrustningen ställdes upp i tunnel 4. Under ledning av fyra amerikanska instruktörer skedde sedan utbildning av CVA-personal på såväl testutrustningen som på de enheter som skulle underhållas med hjälp av densamma. Utbildningen beräknades vara klar i mitten av april.

Grundläggande utbildning Radiolänk,

Radiomontörskurser omfattade 410 timmar varav inte mindre än 170 timmar radiolära. Radiolänkutbyggnaden gav upphov till ett mycket stort utbildningsbehov på alla nivåer. Därför uppdrogs åt flygvapnets centrala skolor i Västerås att svara för denna viktiga del. På skolan byggdes verklighetslika anläggningar i form av knutstationer och relästationer. Dessa anläggningar bestyckades med alla förekommande radiolänkutrustningar och de försågs med instrument och testutrustningar.

Utbildningsbehovet var sammantaget för alla nivåer ca 200 man fördelade på A-nivå ca 100 man, B-nivå ca 80 man och för C-nivå ca 20 man. Personal från CVA hjälpte till vid projektering och utbyggnad av utbildningsanläggningarna, uppstartningen av kurserna och bistod vid utbildning av lärarna och när så behövdes kompletterade lärarna. Dessa kurser kallades populärt för "länkstudenten". En av de viktigaste delarna i utbildningen, förutom det rent tekniska kunnandet, var att lära sig hantera decibel begreppet fram- och baklänges.

Grundkurser i Radiolänk bedrevs även som internat vid Teleskolan i Kalmar

Eleverna fick en god utbildning som radarmontörer och kom som sådana att täcka ett stort behov inom televerkstaden.

Den grundläggande utbildningen var mycket omfattande både vid FFTS och vid CVA, den kom ju att ligga till grund för alla kommande specialkurser inom både avionik- och marktele-verksamheten.

Teleteknik - Specialutbildning

Samtliga elever fick genomgå kurser i förbindningsteknik för att erhålla ett kompetensbevis som krävde förnyelse vart tredje år. Kurser i mätteknik och felsökning genomfördes också i mycket stor omfattning. Dessa kurser hölls av CVA, från 1960-talet av utbildningskontoret på Åsby gård. Här bedrevs även utbildning på i stort sett alla typer av mätinstrument.

Grundläggande kurser hölls inom samtliga teletekniska områden, både inom avionik och marktele, en hel del av dessa även under CVA regim.

Efter hand specialiserades utbildningen till att ge eleverna kunskap att utföra underhåll av materielenheter i försvarets operativa system.

För personal som skulle arbeta med **avionik** för fpl 32, 35 och 37 hölls under åren specialkurser inom Flygradio FR, Navigeringsradar PN, Spaningsradar PS, Sikte S, Flyglägesinstrument FLI, Datasystem DS och luftdata LD samt Styrautomat SA.

För **marktele personalen** skedde motsvarande utbildning inom Markradio FMR, TMR, Navigering och landningshjälpmedel, Väderradar m. fl. samt utrustningar inom Telenät och Ledningssystem.

Alla dessa speciella utbildningar skedde huvudsakligen vid Flygvapnets tekniska skola (FTS) i Västerås, Flygvapnets radarskola (FRAS) i Hägernäs, Flygförvaltningens teleskola (FFTS) i Västerås och vid Flygvapnets Halmstadsskolor.

Mätteknik

Ett exempel på de speciella utbildningar som anordnades för underhållspersonal inom tele kan nämnas den kurs i mätteknik som hölls på Åsby gård under tiden 4–20 juni 1963. Kursen hölls på engelska av tre lärare, Mr Ted Marguerit, Mr John Tompson och Mr Derek Philpott, från Tektronix, Guernsey, England. Kursens målsättning var utbildning i användning och kalibrering av Tektronix oscilloskop samt träning i teknisk engelska.

Förbindningsteknik

Mjuklödning - Fiberoptik - Kretskortsunderhåll - Virning - Kontaktpressning

Problemet mjuklödning inom FV hade sedan lång tid tillbaka diskuterats. Man hade haft känslan att de yrkesmän som utför manuell mjuklödning vid central verkstad och flottilj behärskade arbetet även om det ej alltid sker på rätt sätt. När därför bestämmelserna om kompetensprovning av mjuklödare fastställdes, så fick man se detta som ett led i att verkstads- och servicepersonal måste hålla jämna steg med den tekniska utvecklingen.

Vid CVA startade lödutbildningen den 5 mars 1962 i lokal som iordningställts i motorprovbocken By 10. Premiärelever var personal från avd. 273. Lödkursen omfattade 4 dagars utbildning och ny kurs beräknades starta varje månad med 9 elever per månad. Kurstiden var uppdelad på 6 timmar teoriundervisning och 29 timmar praktiska övningar. Kursledning var P. O. Olsson och Nils Pettersson. De hade till sin hjälp instruktörer från avdelningar som var berörda av utbildningen. Kurskraven var mycket hårda, lite skämtsamt kan man säga att när eleverna har presterat en godkänd lödning, så måste dom göra om den minst två gånger till innan lärarna blev nöjda.

I en lödkurs enligt standardprogram den 25 februari 1963 deltog ingenjörer från civila teleföretag. Från CVA deltog b1. a. överingenjör Åkerblom och ingenjörerna Almberg och Eliasson.

Den 5–9 augusti 1963 hölls på CVA den 50:de kursen i mjuklödning, då med Nils Pettersson och Harry Jacobsson som lärare. Eleverna i denna "jubileumskurs" var sektions- och avdelningschefer, vilka fick en nyttig genomgång av de normer och föreskrifter som då gällde inom FF. Flera av deltagarna hade inte hållit i en lödkolv på flera år, vilket skapade små problem då de praktiska övningarna startade men övning ger färdighet och mot slutet av kursen hade kvaliteten ökat betydligt.



Läraren Nils Pettersson med eleverna Knut Byström, Stig Holmqvist och Ingemar Liljeström



Läraren Harry Jacobsson med den 100:de kursen

Under veckan 29–31 mars 1965 höll Harry Jacobsson den 100:de kursen. Totalt hade då 644 elever genomgått lödutbildning och av dessa hade 509 erhållit kompetensbevis. Det hade nu gått 3 år sedan kurserna i mjuklödning startade, vilket innebar att eleverna i denna "jubileumskurs" var elever som gått lödkurs 1962 och som nu skulle förnya sitt kompetensbevis.

1970 utbildade Harry sex kvinnliga lödare med mycket gott resultat, fem av dem blev insatta i produktivt arbete på CVA.



Harry Jacobsson instruerar



Lödstämpel Kronan på verket

K-G Andersson skrev:

”Kursen avslutades med ett skriftligt prov. Efter godkänd skrivning var vi fullödiga lödare och tilldelades tecknet på denna vår nyvunna kompetens - lödstämpeln. Den bestod av en stämpeldyna monterad i änden på ett svarvat träskaft skyddad av en blank mässingshylsa med bajonettfattning. Stämpeltrycket bestod av två siffergrupper, exempelvis 81–083. ***81*** *stod för F21 och* ***083*** *det personliga numret.*

Beväpnad till händerna med lödkolv, tenn och stämpel kunde man sammanfoga det mesta och kröna verket med stämpeln. Det var så på den tiden att man skulle stämpla på eller intill lödningen. Det stötte dock på stora praktiska problem så det ändrades

snabbt till att stämpla i operationslista eller motsvarande underlag. Om man slutade eller inte längre var godkänd som lödare skulle stämpeln lämnas in för förstöring.

Om det var stämpling - i olika former eller om den praktiska nyttan av stämpling översteg toleransgränsen vet jag inte, men stämpeln togs så småningom bort och därmed försvann ännu en statussymbol".

Kurskraven var mycket hårda, lite skämtsamt kan man säga att när eleverna har presterat en godkänd lödning, så måste dom göra om den minst två gånger till innan lärarna blev nöjda. Förbindningsteknik blev med tiden ett etablerat utbildningsområde med sammanlagt omkring 600 elever varje år.

Sjukhuspremiär för mjuklödning.
I början av år 1984 fick Nils Petterson i sin hand en förfrågan från Lunds lasarett. Den gällde en tredagars specialkurs i mjuklödning för sjukhustekniker. Nils tog med sig Karl-Gunnar Karlsson på studiebesök till Regionsjukhuset i Örebro, där de båda kunde göra sig en uppfattning om vilken typ av utbildning som skulle passa. Därefter skrev de ner ett kursförslag, skickade iväg en offert och i slutet av januari fick tio tekniker vid Lunds lasarett ta del av Nils och Karl-Gunnars utbildningsprogram. Med sig till Lund tog de båda också en utställning kring förbindningsteknik. Den placerades i lasarettets bibliotek och besöktes inte bara av sjukhuspersonal utan även av representanter från olika företag i trakten av Lund.
I anslutning till utbildningen gjorde de tio eleverna en kursutvärdering som gav ett högt betyg på kursen både vad gäller presentation, uppbyggnad och det praktiska värdet av utbildningen.

ESD-medvetenhet.

Elektrostatisk urladdning **ESD** står för Electro Static Discharge som betyder Elektrostatisk urladdning.
På ett flertal arbetsplatser kan fenomenet ställa till med stora problem. Under hösten 1986 tog, på uppdrag av Jan Jonsson, en arbetsgrupp bestående av Örjan Johansson, Karl-Gunnar Bengtsson AM62, Erland Hall AF59 och Nils Peterson AM76 fram ett utbildningspaket.
I mitten av december 1986 höll gruppen en provutbildning för tio man från sektion Elektronikproduktion. Erland Hall med sin erfarenhet av kontrollarbete vid Radar/EP-verkstaden och Nils Peterson från sektion Teknikutbildning spelade viktiga roller ifråga om utbildningens uppläggning.

Omskolning vid CVA

Våren 1958 började omskolningen av sex mekaniker till elektriker. På hösten samma år fortsatte man med en elkurs med 16 elever, en radiokurs med 12 elever och en radarkurs med 15 elever. Hösten 1959 startades ånyo en elkurs med 11 elever.

I december 1959 upphörde tillverkningen på nitarverkstaden av enheter till fpl 32. Kvar var då 20 plåtslagare varav en del kunde beredas arbete på andra avdelningar inom verkstaden.

För att bereda samtliga en fortsatt anställning startades i slutet av december en 2 månaders omskolningskurs för utbildning till svagströmselektriker. Kursen omfattade sammanlagt 400 timmar varav 100 timmar upptog teoretiska ämnen såsom yrkesmatematik elektrolära, materiallära och mätteknik samt 300 timmar praktiska övningar i verkstadstjänst företrädesvis lödning och kopplingsarbeten. Utbildningen gav som resultat 11 nya svagströmselektriker att sätta in i produktionen för att klara av expansionen inom teleområdet.

På våren 1960 påbörjades en radiokurs med 17 elever och en radarkurs med 14 elever samt på hösten en radarkurs med 16 elever. Totalt omfattar utbildningen 107 personer, varav 33 fått elutbildning, 29 radioutbildning och 45 radarutbildning. Elevmaterialet varierade i ålder från 20 till 47 år och rekryteras från olika yrkesgrupper. Antalet kurstimmar varierade mellan 850 och 900. Utbildningen skedde på arbetstid och med betalning. Därtill kom hemarbete.

Omskolnings- och vidareutbildningsverksamheten vid CVA leddes av P O Olsson vid utbildningsenheten. CVA:s initiativ till dessa kurser, som var banbrytande inom försvarets verkstäder, hade studerats av industrifolk av olika kategorier. Man var övertygad om att kostnaderna skulle betala sig genom ökad kvalitet på de anställda. Bakgrunden till denna omskolningsverksamhet var det ökade arbetskraftsbehovet på telesidan samtidigt som behovet inom en del andra yrkesgrenar hade reducerats.

1960 skrev överingenjör Anders Högfeldt i personaltidningen Bergtrollet: "Det är med tillfredsställelse jag noterar de resultat som hittills uppnåtts vid CVA, då vidareutbildning är en synnerligen viktig faktor. Med den komplicerade materiel, som vi arbetar med på olika områden och som ständigt är föremål för utveckling och förnyelse, är det nödvändigt att det teoretiska och praktiska kunnandet hos alla personalkategorier håller jämna steg med den tekniska utvecklingen - eller ännu hellre ligger ett steg före för att flygvapnet skall få ändamålsenlig och driftsäker materiel i sin tjänst."

CVA utbildar externa elever
Praktikutbildning för flygingenjörskadetter.

Allt fler kvinnor gav sig i kast med tidigare mer eller mindre för män privilegierade yrken. Någon kvinnlig flygingenjör hade vi ännu inte i det svenska flygvapnet vid den här tiden, men en som hoppades på att få bli det var teknolog Inger-Lena Hultberg. Tillsammans med en grupp manliga flygingenjörsaspiranter kom hon till CVA i början av augusti 1962 för att praktisera under tre veckor. Inger-Lena beskrev själv sina upplevelser i Bergtrollet nr 2 1962:

”Det man lär på CVA kan vara mycket bra att ha.
Det finns säkert många här i Arboga och på CVA som att döma av de undrande blickar med vilka vi bemöts, undrar vad vi egentligen är för några, vi sju som i drygt en månad suttit utspridda på olika avdelningar och stört produktionen. Vi är här för att lära känna en central verkstad, vilket ingår i den utbildning till flygingenjör, som vi håller på med på somrarna. Under resten av året, d. v. s. höst, vinter och vår, går vi på teknisk högskola i Göteborg (Chalmers), Stockholm (KTH) och Lund (LTH) och där har vi gått i 2 år nu. Om allt går väl, lär vi om två till tre år vara civilingenjörer.

Redan förra sommaren var vi på CVA, dock bara i tre veckor. Under den tiden fick vi lite allmän orientering samt gick omkring på olika avdelningar, en vecka på var. Nu i år däremot, placerades vi på en avdelning hela tiden för att vi skulle komma in i och lära känna en apparat ordentligt. Tillsammans med kadett Eriksson placerades jag på flygradio. Vi visste redan från förut ungefär hur vår vistelse på CVA skulle komma att gestalta sig och vi kände oss inte helt främmande inför det väldiga komplex som CVA utgör. Ändå kunde vi inte låta bli att förundras över en del saker, som detta, att det sprids en sådan mängd papper i alla sammanhang. Jag för min del har dock ingen erfarenhet av någon större civil verkstad, så något jämförelsematerial har jag inte, och det kanske är det som gör att man förvånas.

Alltnog, på morgonen traskade vi då upp till vår avdelning (alltför tidigt tyckte vi) där vi blev hjärtligt välkomnade och mycket väl emottagna. Vi fick hämta ut var sin imponerande verktygslåda (efter lite pappersskrivande) och tilldelades en provbänk, en station och instruktionsböcker till densamma. Glada i hågen satte vi igång och började med att slå på instrumenten, vilket vi galant klarade. När vi sedan började läsa, dämpades dock vår iver en del; vi förstod då inte mycket. Här förklarades t. ex. att en viss del av apparaten fungerade som en helt vanlig ditt och datt och det var ju nog så riktigt och bra bara man visste hur en helt vanlig ditt och datt fungerade och det visste inte vi. Jag måste dock till vårt försvar säga, att under de två åren vi läst på högskolan, har vi i huvudsak läst allmänna ämnen, mycket matematik, fysik och en del teoretisk elektroteknik. Tillämpade ämnen, som t.ex. telekommunikation, kommer vi att läsa bl. a. i år, så det vi kunde om radio innan vi kom hit, var i det närmaste ingenting.

Dock, vi gjorde som vi blivit tillsagda, kallade på hjälp om det blev stopp någonstans och det hade det ju blivit inom oss. Med några frågor och förklaringar reddes problemet faktiskt upp så att vi förstod (läs: trodde oss förstå) vad som menades och vårt humör steg därvid avsevärt. När vi sedan helt på egen hand lyckades få fram ett utslag på en uteffektmeter och det stämde med uppgivna värden kände vi oss verkligt stolta, även om det inte var så att säga vårt fel att den visade rätt.

Det tog inte så många dagar innan vi började känna oss riktigt hemtama bland instrument och böcker och kom in i språket så att vi ungefär förstod vad som menades. Läst lite scheman hade vi gjort förut, men nu lärde vi oss också utseendet på en del komponenter och vi kunde till och med finna motsvarande punkter på schemat och i apparaten.

Och vad vi diskuterade på fritid? Jo naturligtvis det vi var helt uppfyllda av: radio hit och radar dit. Nu när vår tid här nästan är ute, känner vi oss som garvade radiokännare (jämfört med vad vi var förut åtminstone!) tack vare den goda handledning vi fått och slänger nu obehindrat facktermer omkring oss.

Det i vårt tycke verkligt fina med utbildningen här på CVA är att vi kommer i handgriplig kontakt med instrument och apparater. På högskolan behandlas allting teoretiskt och det är någon gång under laborationerna som man stöter på instrument, och dessa ser för den oinvigde nästan skräckinjagande ut. Inom CVA, som har stora resurser, finns ju massor av fina instrument av olika slag. Vi har fått arbeta med dem, suttit och labbat med t.ex. oscilloskop och lärt oss hur man ställer in dem och använder dem. I och med att man kommer underfund med hur de fungerar, försvinner också den känsla av rädsla man haft och man vågar ta i knappar och rattar".



Inger-Lena Hultberg på 60-talet

PRYO

1970 hade CVA en PRYO-handledarkurs för 13 man och en dam. Kursen omfattande orientering om nuvarande och framtida skolsystem i högstadierna, en studie om eleven i företaget samt information om hur skol- och yrkesorientering skulle lämnas. Därutöver fick eleverna utföra grupparbeten, där de fått redogöra för hur de ansåg att eleverna skulle behandlas. Vid avslutningen var förste rektor Bror Gustafsson, studierektor Lars Erjö och yrkesvalslärare Kjell Dahlgren närvarande.
Under 70-talet pryade många skolelever på CVA. Intresset var som störst för tele och motorer.

Praktik under utbildning

På utbildningssidan arbetades det också med praktik. Det arbetet gällde främst elever vid grund- och gymnasieskolorna. 1978 gav kursledare Per-Olof Olsson en orientering:

"*Vid Arbogaskolan har man på Verkstadstekniska linjen en gren för verkstadsmekaniker. Utbildningen är tvåårig och sista läsåret är förlagt till vår motoravdelning där eleverna får sin praktik. Det senaste läsåret har vi haft sex elever och de har nu alla fått anställning hos oss från den 29 maj.*

Det finns andra grupper som också behöver företagspraktik. Ett tiotal elever med olika yrkesinriktning - däribland elever från andra skolområden än Arboga - har haft möjlighet att praktisera här på olika arbetsplatser under läsåret. Ett 30-tal PRYO-elever från årskurs 9 har vi fått bekanta oss med i tvåveckorsperioder. I det sammanhanget har i år också gjorts försök med en hel veckas PRYO för årskurs 8 istället för som tidigare tre halv-dagar. Då det gäller mellanstadiet har eleverna fått tillfälle att följa med mamma eller pappa till jobbet. Det har slagit väl ut och ett 30-tal barn har tagit den chansen."

Rektorn pryar i verkstan.

Ola Wennström från Engelbrektskolan, Gunnar Bjurén från Gäddgårdsskolan och Åke Bergström från Vasagymnasiet praktiserade vid CVA 1982. De följde alla tre i fjorton dagar motorernas vandring genom verkstan från demontering till leverans. Bakgrunden var att Arbogas skolledare genomgick en tvåårig utbildning. Ett led i den utbildningen var en tvåveckors praktikperiod på en av arbetsplatserna inom kommunen. Målet var, att vinna ökad förståelse för människan i företaget, och hur barnens föräldrar hade det i vardagslag.

Elevingenjörsutbildning.

PÅ 80-talet tog CVA emot flera kullar bestående av tiotalet gymnasieingenjörer till en varvad teoretisk/praktisk utbildning. Efter de årslånga utbildningarna väntade dem kvalificerade arbetsuppgifter vid CVA:s tekniska sektioner. P-O Olsson höll samman trådarna i elevingenjörernas utbildning.

Skolor och lärare



P-O Olsson



Åsby Kursgård

I februari 1961 tillsattes en arbetsgrupp bestående av deltagare från Tekniska avdelningen, Ekonomi, och Yrkesskolan. Gruppen skulle diskutera utbildning i alla former inom CVA och för CVA personal. I november förelåg arbetsgruppens utredning. Den allmänna meningen var att varje chef skulle vara ansvarig för erforderlig utbildning av den egna personalen. Till chefens hjälp föreslog utredningen bildandet av ett centralt utbildningskontor, placerat på ekonomiavdelningen. Arbetsgruppen hade sett ett mycket nära sammanhang mellan personalfrågor och utbildningsfrågor. Vidare avgavs förslag till instruktioner i utbildningsfrågor för det föreslagna utbildningskontoret, personalkontoret m. fl. Som väsentligt ansågs vara att genomförd utbildningsverksamhet alltid skulle ge ett direkt positivt resultat och ett effektivare och kvalitativt bättre arbete. Vidare menade man att viss del av personalens arbetstid borde generellt avsättas för utbildning. Det påpekades även att en relativt större del för utbildning erfordrades för nyanställd personal och då nya objekt eller arbetsområden skulle upptas till

behandling. Som en följd av denna diskussion organiserades Utbildningskontoret 1962 och Åsby gård inreddes som utbildningslokal.

De interna kurserna var därmed från den 1 april 1963 förlagda till kursgården i Åsby. Utbildningen prioriterades högt. Bara under 1968 utbildades 755 elever vid 213 interna eller externa kurser vilket motsvarade 25 utbildningstimmar per anställd.





Bilden vänstra bilden lärarna Granberg, Hans Gripenbert och Göran Lundström 1969. Anders Ander och P-O Olsson bär sin värdefulla börda Harry Jacobsson i guldstol bilden till höger.

På Åsby kursgård kom det att bedrivas en mycket omfattande utbildningsverksamhet, allt från grundläggande kurser inom elektronik, radar och radio till specialkurser för i stort sett alla typer av mätinstrument. Inom underhållsverksamheten hölls kurser i mätteknik och felsökningsteknik och på teleområdet hölls kurser i servoteknik, halvledarteknik, digitalteknik, mikrodatorteknik, materiallära, mjuklödning, och teknisk engelska.

Nya lokaler.

De nya lokalerna fanns i byggnad 59, gamla RU-baracken, som under årens lopp hyst allehanda verksamhet. Senast huserade Harry Jacobsson där med sina elever i lödkursen (förbindningsteknik). Men han flyttade till telekomponentverkstaden redan i december 1978, och det var då idén dök upp att låta utbildningssidan ta över lokalerna.

Start I

I januari 1980 startade renoveringsarbetet. Driftsidans personal åstadkom ett mindre underverk innanför husets väggar. Det konstaterade alla som samlades till invigningen i mitten av juni.

Ingen som steg in i byggnaden skulle kunna tro sig om att ha hamnat i en barack från början av 50-talet. Här möttes man istället av moderna, ljusa rum utrustade helt i enlighet med den tidens krav på utbildningslokaler.

Start II

Redan före invigningen tjuvstartade verksamheten i mindre skala. Men det var först efter semestern som lokalerna togs i anspråk i full utsträckning. Bokningen tog Ingrid Persson hand om. "*All utbildning kommer självklart att få företräde till utrymmena"*, sade Ingrid. "*Vi kommer att planera inbokningar ett par månader i förväg, och då tar vi också hänsyn till att det kan dyka upp kurser med kort varsel*".

Ledarskiften på Åsby.

Utbildningsledaren P O Olsson pensionerades 1984 efter 23 år och läraren Ove Granberg slutade, även han efter 23 års verksamhet.

Göran Nordström tillträdde våren 1984 tjänsten som chef för **Teknikutbildning, AM70** en av sektionerna inom avdelning Mätteknik. Han kom därmed att ansvara för de tre enheterna Programmering Mät- och Styrteknik, Förbindningsteknik och Teleteknisk utbildning.

Sektionen satsade på den kommersiella inriktningen och avsåg att sälja sina kurser både inom och utanför företaget. Företagsanpassade kurser fanns med i planerna, liksom kurser med administrativ inriktning. FORTRAN, PASCAL, ASSEMBLER och en tvådagars intensivkurs i BASIC var ytterligare några av de områden där sektionen kom att erbjuda utbildning. Hans Gripenbert gick i pension våren 1985. Han ersattes av Björn Andersson. Lizzie Hamnström avlöste P-O Olsson som kursledare i augusti 1985.



P-O Olsson



Lizzie Hamnström



Ingrid Persson

"Alla anställda ska nås av utbildning SERVICE. Kursutbudet ska utvecklas och breddas, så att det hela tiden står i linje med företagets utveckling och inriktning.

Vårt utbildningspaket inom sektion Personalutveckling består av fristående block och behandlar både grundläggande ut bildning och systemutbildning. Vi måste också anordna fler språkutbildningar. Vi räknar med att "teknisk engelska på två nivåer" blir verklighet i Arboga redan i början av 1986. Jag ser fram mot årets kull av elevingenjörer består av 14 friska krafter."

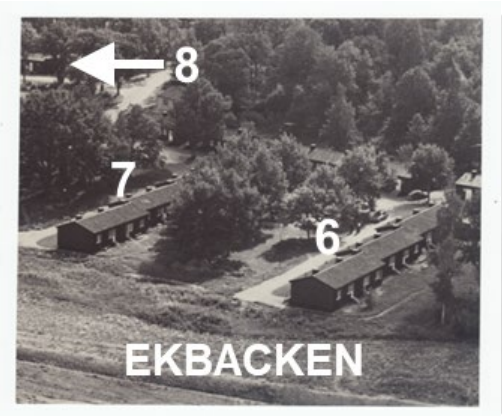
Elevhemmet vid CVA

Skrivet av Ulf Edén, elev vid yrkesskolan 1957 - 1961

De elever i yrkesskolan som inte var bosatta i Arboga med omnejd behövde ha någonstans att bo. Redan den 3 april 1949 insände KFUM i samråd med CVA ett förslag till FF på uppförande av ett elevhem för lärlingar. Ett område vid Karlslund förordades. Av detta blev intet, men man kunde bereda plats för ett 20-tal elever i en av radhuslängorna på området Ekbacken, den bebyggelse som uppfördes för att hysa en del av de arbetare som byggde CVA. Alltså kunde de elever som inte var bosatta i Arboga eller dess närhet nu få sitt nya hem i radhuslängan Ekbacken 8.

Hemmet drevs av KFUM som hade stor erfarenhet av elevhemsdrift från Västerås där ett liknande elevhem fanns för elever vid Flygförvaltningens verkstadsskola. För skötseln svarade inledningsvis fröken Anna Wallin men i januari 1948 tillträdde Manfred Åberg som elevhemsföreståndare. I mars samma år började vår högt uppskattade Tekla Isaksson sin verksamhet som husmor.

Werner Larsson anställdes vid Flygförvaltningens Flygverkstad i Stockholm (FFVS) den 1:a juni 1945. Han kom sedan till CVA och började på personalavdelningen med anställningsnummer 96. Den 16:e augusti 1949 lämnade Werner Larsson sin tjänst på CVA och iklädde sig rollen som föreståndare för elevhemmet.






Delar av elevhemmet. ***Husmor Tekla Isaksson och föreståndare Werner Larsson***

Därmed var grunden lagd till 13 fantastiska elevhemsår! Werner tog god hand om pojkarna och svarade för deras fostran och trivsel, och Tekla sörjde för stillande av unga grabbars hunger och deras välbefinnande i övrigt. Och som någon elev sa: "Båda var väl lämpade för uppgiften!" Till sin hjälp hade dom en kokerska av högsta klass samt två ekonomibiträden som svarade för väckning, bäddning, städning, hantering av tvätt och förnödenheter samt övriga allmänna göromål.

Många elever har minnen från Ekbacken och flera berättelser finns. Här är en till.

”I september 1957 steg en 16-årig pojke av tåget vid Arboga järnvägsstation, det var jag. För ett par månader sedan hade jag i samma stad genomgått en lämplighetstest ledd av lärlingsskolans föreståndare Holger Mörk. Mörk berättade att han bland fler än 200 sökande hade valt ut 40 ungdomar som nu samlats för testning. Förmiddagen ägnades åt teoretiska frågor och eftermiddagen användes för praktiska uppgifter.

Jag som steg av tåget hade blivit godkänd för en prövotid på 6 månader vid Centrala Flygverkstadens yrkesskola. Jag bar på en resväska bl.a. innehållande en necessär och allehanda kläder. Jag var nämligen på väg till nämnda elevhem och var lite orolig för hur alltsammans skulle bli. Vägen till elevhemmet visade sig vara ganska lång så det var en trött pojken som så småningom kom fram till baksidan (!) av elevhemmet. Där stötte jag på en boende som med all önskvärd tydlighet visade att han var en av "de äldre" eleverna. Han visade dock artigt den nykomne tillrätta och livet som yrkesskolelärling kunde börja!

Alla nya, vi var 6 pojkar, hälsades välkomna av Werner och husmor Tekla. Så småningom blev vi också presenterade för "flickorna i köket" kokerskan fröken Anna-Greta Karlsson och ekonomibiträdena Kerstin och Viveca.

Radhuslängan Ekbacken 8 hade 5 entréer med 3 rum och ett badrum vardera. En av lägenheterna var ändrad så att den omfattade en matsal med plats för samtliga elever. I anslutning till matsalen fanns två motliggande kök som fick fungera som ett, men det måste ha varit tungarbetat eftersom man hade en källarnedgång att passera då man skulle gå från den ena lilla spisen till den andra. Köken hade var för sig dessutom med nöd och näppe plats för 2 personer. Grabbar i den åldern ägnade inte en tanke åt köksutrymmen, men nu i efterhand undrar man hur i hela friden man kunde laga mat morgon, middag och kväll till ett 20-talet elever i dessa trånga utrymmen! Kokerskan klarade det antagligen rätt bra för att hon var av den mindre dimensionen.

I matsalen fanns också ett piano och en TV som var svartvit på den tiden. Eleverna bodde vanligtvis två eller tre på varje rum, Jag placerades i ett tvåmansrum och fick som rumskamrat Rune från Katrineholm. Vardagen på elevhemmet inleddes okristligt tidigt, klockan 6, med ett brutalt uppvaknande orsakat av centralt utplacerade ringklockor som något ekonomibiträde hade startat. Själv hade biträdet varit igång sedan klockan 5! Nu hade vi en timme på oss att tvätta oss, (vi var 6–7 elever att samsas om

ett badrum) klä oss, äta frukost i matsalen och promenera eller cykla till CVA där vi skulle vara på plats klockan 7:12.

Klockan 11 hade vi lunchrast, promenad till elevhemmet, äta lunch och vara åter på arbetsplatsen klockan 12. Arbetsdagen avslutades klockan 16:12 och när vi återvände till elevhemmet väntade dukade bord med en oftast mycket välsmakande middag. (De ojämna tiderna berodde på att timmen var indelad i 10 perioder på vardera 6 minuter.)

På torsdagarna kvitterade vi ut vår lön och då satt Werner på plats i matsalen för att ta betalt för mat och husrum innan vi hunnit slarva bort slantarna på killespel eller andra nödvändiga nöjen. Om vi av någon anledning tillfälligtvis inte klarade av hela summan kunde Werner låta oss häfta i skuld till efterföljande torsdag, dock accentuerat medelst ett kraftigt rött streck under skuldbeloppet.

På kvällarna åkte Werner hem till sin lägenhet i staden. Om man då befann sig på Kungsörsvägen, en parallellgata till E18, kunde man se honom susa fram på sin vespa med halsduken fladdrande och sjungande för full hals. På nätterna lämnades vi ensamma att sköta oss själva, det fanns inga bestämmelser när man skulle vara hemma. Det generella kravet var att man skulle sköta skolgången och uppträda så att man fick fortsätta utbildningen.

Några av eleverna ägde bil eller motorcykel som krävde underhåll. I änden på radhuslängan fanns ett källarutrymme som var ägnad åt sådan verksamhet och utnyttjades flitigt. I källaren hade vi också ett bordtennisrum där vi utkämpade många kamper både i singel och dubbel.

Jag fick uppfattningen att Werner tog alla anledningar till att anordna samkvämskvällar, det var mycket trevliga aftnar då vi alla drack kaffe med dopp och Werner spelade piano och vi sjöng allsång typ "Bär ner mig till sjön". Jag funderar ibland om allsång i dag skulle fungera som programpunkt på en träff med tonårskillar men då för tiden sjöng vi ofta och gärna vid alla samkväm på elevhemmet.

Det ordnades flera fester, examensfiranden, kräftkalas, födelsedagskalas och framåt jul bjöds till stor fest med julgröt. Då bjöds de stora herrarna in (ja, det var ont om höga damer då), bland dem styresmannen Anders Högfeldt, personalchefen Folke Ericsson, skolrektorer och från Västerås alltid KFUM-sekreteraren Erik Thunås.



Julmiddag 1957 med den av eleverna tillverkade praktljusstaken på väggen.

Fest med Anders Högfedt



Erik Thunås

På den här bilden kan man se ljusstaken som pryder hela väggen i bakgrunden.
Den var tillverkad av eleverna och skänkt till elevhemmet.
Det hände ibland att några elever blev festsugna en vanlig vardagskväll. Då utsågs den mest festsugne att införskaffa lämplig festföda. Han cyklade då in till staden, ofta till konditori Sture där en alldeles utmärkt Borgmästarlängd salufördes. Till måltiden kräv-

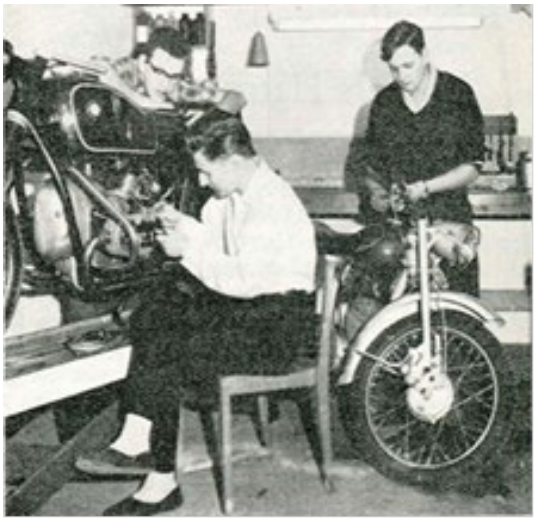
des förstås en lämplig dryck. Invid matsalen fanns en mjölkpall med en stor flaska med mjölk avsedd för morgondagens behov. Vi tyckte att tidpunkten för förbrukningen kunde justeras något, och därmed var den saken löst.

I källaren fanns ett utrymme som inte hade någon användning. 1958 beslutade eleverna i samråd med Werner att ett musikrum skulle iordningställas. Rummet inreddes med en mjuk soffa och bekväma fåtöljer placerade på en mjuk heltäckningsmatta. Allt gavs en nedtonad mysig belysning. I skivaffären Folkes musik på Nygatan valde eleverna lämpliga skivor som sedan kunde avnjutas på den nya fina stereoanläggningen. I skivsamlingen fanns bl. a. dansmusik, calypso, modern jazz och lite klassisk musik också. Vi lyssnade till allt från Billy May's härliga storbandstoner till There's a Hole In the Bucket med Harry Belafonte.

På natten den 27 juni 1959 var det ingen i Ekbacken 8 som sov. Då lyssnades det nämligen på Radio Luxemburg. Det var då som Ingemar Johansson blev världsmästare i tungviktsboxning på Yankee Stadium i New York inför 30 000 åskådare. Vi tillhörde de över tre miljoner svenskar som med oerhörd spänning följde dramat då Ingemar slog ut Floyd Patterson efter två minuter och tre sekunder av den tredje ronden.



Segeryra på Ekbacken



MC-vård i källaren

Å sen var det det där med flickor. Vi gjorde väl vad vi kunde i erövringssyfte men ofta stötte vi på motstånd från Arbogapojkarna som inte såg elevhemsgrabbarnas offensiv med blida ögon. Men vi hade en strategisk fördel i form av att vi med Werners hjälp kunde anordna samkvämskvällar på elevhemmet och då fick möjlighet att bjuda in stadens flickor. En hel del av de utomsocknes komna eleverna fann faktiskt sin livspartner i Arboga.

Man blev så småningom äldre och sökte alltmer nöjen utanför hemmet. Vi cyklade till stan om kvällarna och blev med tiden bekanta med grabbar och tjejer från Arboga. Men vi från Ekbacken höll ofta ihop då vid besökte någon av biograferna Sture, Ringen eller Folkan, fikade på kafé Centrum eller Saga eller spelade minigolf på Törnberge.
Att man skulle lära sig dansa var på den tiden en självklarhet. En danskurs hade startat i IOGT:s lokaler på Storgatan där alla killar som gick kursen fick betala avgift medan flickornas deltagande var gratis, dom kunde av någon mystisk anledning redan dansa. Efter genomförd utbildning kunde vi med nyvunnen självsäkerhet äntra dansbanorna i Folkets park eller Folkets hus eller ute på Släta festplats.

I september 1959 kom en handfull nya elever och man kunde skapa nya platser genom att införliva delar av radhuslängan Ekbacken 6 i boendet. Dit flyttade även jag och fick en ny rumskompis. För min del hade nu tiden för militärtjänstgöring kommit efter tre år

på yrkesskolan. Året i lumpen räknades in i skolutbildningen så att de fyra åren blev fullt genomförda. För min del var nu vistelsen på Ekbacken ett avslutat kapitel.

De tre åren har naturligtvis gett mig oförglömliga minnen som genomgående präglades av ett fantastiskt gott kamratskap i en miljö av varm och trygg hemkänsla. Någon form av mobbing eller särbehandling fanns inte på kartan under mina år på elevhemmet".

1961 fick yrkesskolan en ny rektor. Bertil Söderberg med hustru Gerd och sin då ettårige son Lars-Johan hade valt att bosätta sig i en av radhuslängorna på Ekbacken. När familjen på nyåret anlände till Ekbacken stod Tekla och Werner och välkomnade dem till Arboga, de blev inbjudna på middag tillsammans med elever och personal.

Werner slutar.

Nya lärlingar kom de följande åren och elevhemslivet fortsatte i vanlig ordning men 1962 var det så dags för vår Werner att sluta sin tjänst som elevhemsföreståndare. Han avtackades med pompa och ståt 30 juni 1962 men kvarstod i tjänsten under juli och någon vecka in i augusti då han efterträddes av Sten Westerman. Werner hade under årens lopp sett mer än tvåhundra pojkar som sina skyddslingar. Werner-eran hade nått sitt slut. Livet på elevhemmet fortsatte, men man kan nog inte säga som vanligt.



Sällskapet beundrar en av gåvorna, en modell av Draken.

En av eleverna skrev i Bergtrollet: "Elevhemmet gästades i november 1963 av FFV:s elevhems orkester och spexargäng som bjöd på god musik och framförde några självskrivna sketcher. Kvällen avslutades med att Sten tog upp "Blott en dag, ett ögonblick i sänder", som vi något snopna föll in i. Vi var ju vana vid Werners klämmiga avslutningsbitar."

Det nya elevhemmet.

Den sedvanliga julmiddagen gick av stapeln den 18 december. Gästerna var ett tjugotal bl.a. med flygdirektörerna Högfeldt och Dahlin med fruar, samt KFUM:s sekreterare Erik Thunås. När Högfeldt tackade för maten vände han sig till Thunås med ett litet leende då han talade om den nya lärlingsskolan som nu tagits i bruk och undrade var det nya elevhemmet fanns.

Som nämndes inledningsvis så ville man redan 1949 bygga ett nytt elevhem. I och med att yrkesutbildningen vid CVA utvecklades så växte även behovet av inkvarteringsutrymmen och detta har hemmet tillgodosett genom disposition av fler och fler lägenheter i bebyggelsen vid Ekbacken. Ett problem var dock omöjligt att lösa i de befintliga byggnaderna, nämligen ett tidsenligt kök med ekonomiutrymmen och matsal samt utrymmen för en större fritidslokal.



Det nya elevhemmet

Nu efter 15 år hade man efter att ha diskuterat olika lösningar fattat beslut om uppförande av en ny byggnad vid Ekbacken i anslutning till huslängan Ekbacken 7. Dessutom planerades plats för 20 elever i vardera längan Ekbacken 5, 6 och 8. Nr 7 var avsedd att disponeras helt som personal- och arbetslokaler. I samtliga källarutrymmen skulle finnas förråds- och hobbylokaler.

1964 byggdes det nya elevhemmet och onsdagen den 9 december hade representanter för Arboga stad, flygvapnet och KFUM m.fl. samlats utanför elevhemmet på Ekbacken för invigning. Bland de närvarande märktes flygöverdirektör B Westergård, avdelningschef P Jurander, CCVA verkstadsdirektör A Högfeldt, avdelningsdirektör Å Thorén, CUHF överingenjör K Hultman, kommunalrådet N Brodin och rektor O P Runsten m.fl. Sällskapet vandrade genom de nyrenoverade och helt moderniserade bostäderna. Därefter fortsattes till den 65 m långa nybyggnaden, som var praktiskt och trivsamt inredd, hade ett inventiöst och modernt kök, en rymlig matsal, TV- och sällskapsrum, föreläsnings- och sportrum samt bastu. Tillkomsten av elevhemmet i dess nuvarande form får i huvudsaktillskrivas sekreterare Erik Thunås, som med ihärdighet och intresse målmedvetet genomdrivit att behoven av större och modernare lokaler tillgodosetts inte bara rationellt utan även så att trivseln främjats.

Vår husmor Tekla Isaksson avtackades 31 mars 1965 och efterträddes av fröken Inga-Märta Axelsson.

Avvecklingen

I regeringen motionerades om förändringar inom försvarsverkstäderna som kom att påverka yrkesskolan och som en följd av detta även elevhemmet. CVA överfördes den 1 juli 1967 till Försvarets Fabriksstyrelse och enligt en tillsatt lärlingsutredning fanns inte längre anledning att bedriva yrkesskoleutbildning!

Kring festligt dukade julbord samlades den 18 december 1968 elever från CVA yrkesskola och inbjudna lärare, CVA-representanter m fl. tillsammans 60 personer, i KFUM:s elevhem på Ekbacken. Föreståndaren, Sten Westerman, hälsade alla välkomna och startade därmed en glädjens fest. Som vanligt var där mycket mat och mycket god mat. För att smälta denna motionerades med lekar. Även julklappsutdelning förekom. För musiken svarade K. E. Persson från UHF.

Då verkstadsdirektör Anders Högfeldt tackade för maten riktade han sig även till sekreterare Erik Thunås, som skulle avgå vid årsskiftet, och berömde hans stora insats inte minst för Arbogahemmet. En ljusstake, komponerad och utförd av en elev, överlämnades som minnesgåva. Sekreterare Thunås besvarade talet med några tankar tillbaka hur detta elevhem skapats av en ide som tog 15 år att få helt förverkligad. Detta hem skall vara en länk mellan föräldrahemmet och det ansvarstunga livet. En betraktelse hölls till förre föreståndaren Wer-

ner Larssons minne. Slutligen avslutade sekreteraren Nils Björkholm, Erik Thunås efterträdare, julfesten med en kort julbön.

Den sista examen.

Den 29 augusti 1969 lämnade de sista eleverna skolan. På restaurang Gyllene Balken samlades på avslutningsdagens kväll de elever som för tre år sedan började sina studier vid CVA:s yrkesskola, som den absolut sista årskursen. Detta sista år hade man bedrivit endast praktisk verksamhet. Den teoretiska undervisningen slutade för ett år sedan, då yrkeslärarna avtackades. Nu återstod således bara rektor Söderberg och tjugo elever. CCVA, verkstadsdirektör Anders Högfeldt överlämnade avgångsbetyg till samtliga elever, samt värdefulla premier till dem som kunnat visa större kunskaper. Överingenjör Lars-Harry Larsson lämnade välgångsönskningar med goda råd till eleverna. Han tackade föreståndaren för elevhemmet, Sten Westerman, för den tid som han förestått detta samt överlämnade blommor till fru Westerman. Paret flyttade nu till Jönköping.

Elevhemmets saga var all - och vid den här tiden hade pojken som steg av tåget blivit verkmästare på Navigeringsverkstaden i tunnel 4.

FÖRPLÄGNAD

I april 1943 hade förberedelserna för CVA kommit så långt att sprängningsarbetena kunde börja, aktiviteterna var stora. Bergsidan för inslaget var rensad, arbetsbodar och en mängd byggnadsskjul var uppsatta. Personalantalet för olika entreprenörer var stort och under 1944 skulle egen personal anställas. Under 1943 blev byggnadsverksamheten på CVA-området synnerligen intensiv. En rad nödvändiga byggnader för att tillgodose arbetarnas behov uppfördes. Bland andra ordnades ett marketenteri i skogskanten vid nuvarande grindarna till flygfältet som kallades "Futten" där fru Näslund var matmamma. Dricksvatten hämtades från en källa vid berget. Men ingen klagade, alla förstod svårigheterna.



Futten, på en skylt på taket står det ”Kaffe Matservering”

Mässen

Det följande är urklipp från personaltidningar om vissa förändringar och personer.

Futten var ett provisorium och den 1 juli 1945 trädde Mässen i funktion med källarmästare Bengt Wallin som innehavare.

I februari 1947 infördes ett helt nytt system för serveringen med införande av två bardiskar, köuppdelning, betalningssätt m. m. Restaurangen fungerade enligt detta system ända fram till 1957.

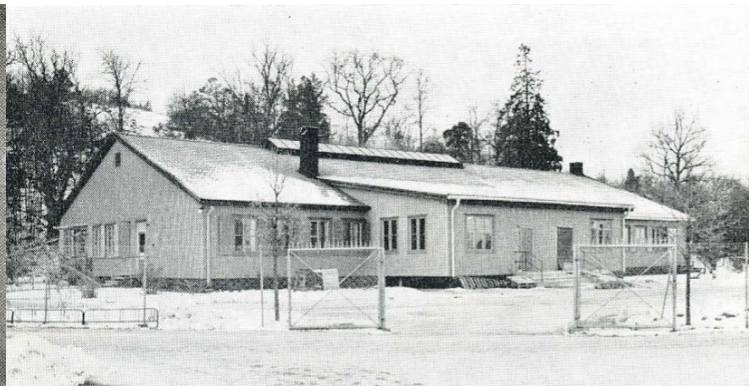
Mässen med personalorganisationerna

1955 års första arbetsdag bjöd på en minnesvärd händelse. Portarna till CVA-mässen slogs upp av nya innehavare – personalorganisationerna vid CVA och CFA under ledning av Balk-Johan. Härligt matos och ljuv musik lättade upp tillvaron i de långa köerna. Balk-Johan strök omkring och kliade sig i det obefintliga skägget, Tage Wallqvist mönstrade förnöjt de inströmmande skarorna och husmor Ingeborg Stenberg kilade omkring som en vessla för att få allting att klaffa inför premiären. Styresman Dahlin åt med glupande aptit medan direktör Nyberg hade mera jobb med sin fläskkotlett.

Balk-Johan var en populär företrädare för personalorganisationerna och när Mässen senare skulle döpas blev namnet ”Gyllene Balken” för att hedra Balk-Johan. För att framhålla mässens stora funktion blev den kallad By 2 efter administrationsbyggnaden där Styresmannen satt som var By 1.

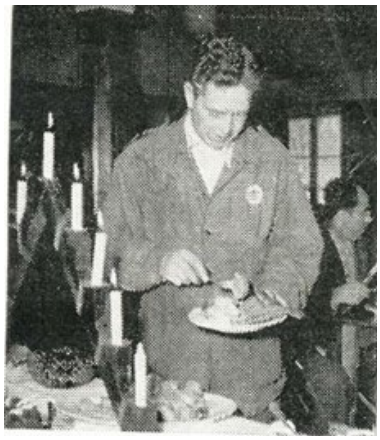


”Balk-Johan” Gustav Johansson.



By 2 - Gyllene Balken

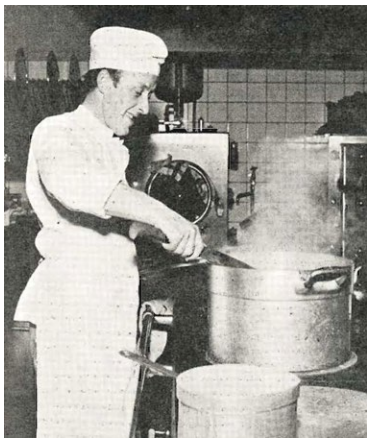
1957, två år efter det att personalorganisationerna tagit över mässen, redovisar dess kassör Per-Gunnar Emanuelsson att omsättningen för 1955 varit 379.733 kr, utbetalda löner och semesterersättningar 85.797 kr, årets nettovinst blev 1.400 kr. Antalet anställda har i medeltal varit 13 personer. Lucia kaffe bjuder Mässföreningen på och jullunch serveras tisdagen den 20 december till vilken biljetter kommer att säljas för 2:50.



John Steén låter sig väl smaka



Fru Stenberg avtackas



Fred Järn

Tack till husmor

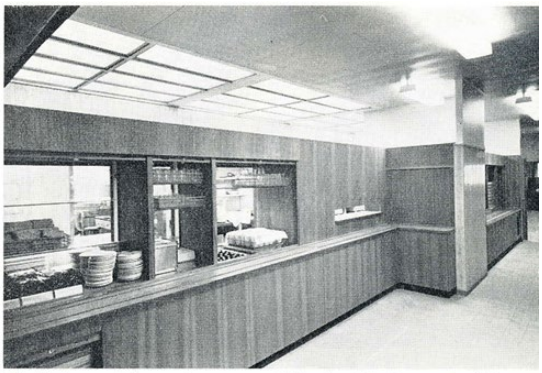
Fru Ingeborg Stenberg slutade sin anställning som föreståndarinna för mässen den 15 augusti 1959 och blev hjärtligt avtackad av styrelsen för mässföreningen och representanter för

CVA och UHF. Fru Stenberg innehade tjänsten sedan mässföreningen startade den 1 januari 1955.

Ny husmor

Elsa Holmgren tillträdde som ny husmor på hösten 1959 och kom att bli verksam som sådan under en 20-årsperiod.

1963 sker en renovering av serveringen då bland annat en ny stilig varmrättsdisk införs.



Mässlokalens omändring närmar sig sin fullbordan. Här är varmrättsdisken.





Nya serveringsdisken ***Elsa Holmgren*** ***Anna-Greta Lorinius***

Mässen blir Gyllene Balken

I slutet av 1964 sökte mässtyrelsen ett bra, betecknande och populärt namn på restaurangen som ditintills kallats Mässen. En tävling om det bästa namnet utlystes och i januari 1965 var tävlingen avgjord. Det stolta namnet blev Gyllene Balken.

Sommaren 1974 gjordes en omfattande ansiktslyftning. Restaurangen fick en ny bardisk med bl. a. kylvatten- och fatölanläggning. Man inredde ett kallskänkerum, som tidigare saknats helt. Grill, stekbord och frityrkokare blev andra nya finesser som uppskattades av såväl mässpersonalen som matgästerna. Gyllene Balken, en trivsam byggnad där då i oljekristider en värmande brasa ofta välkomnade lunchgästerna.

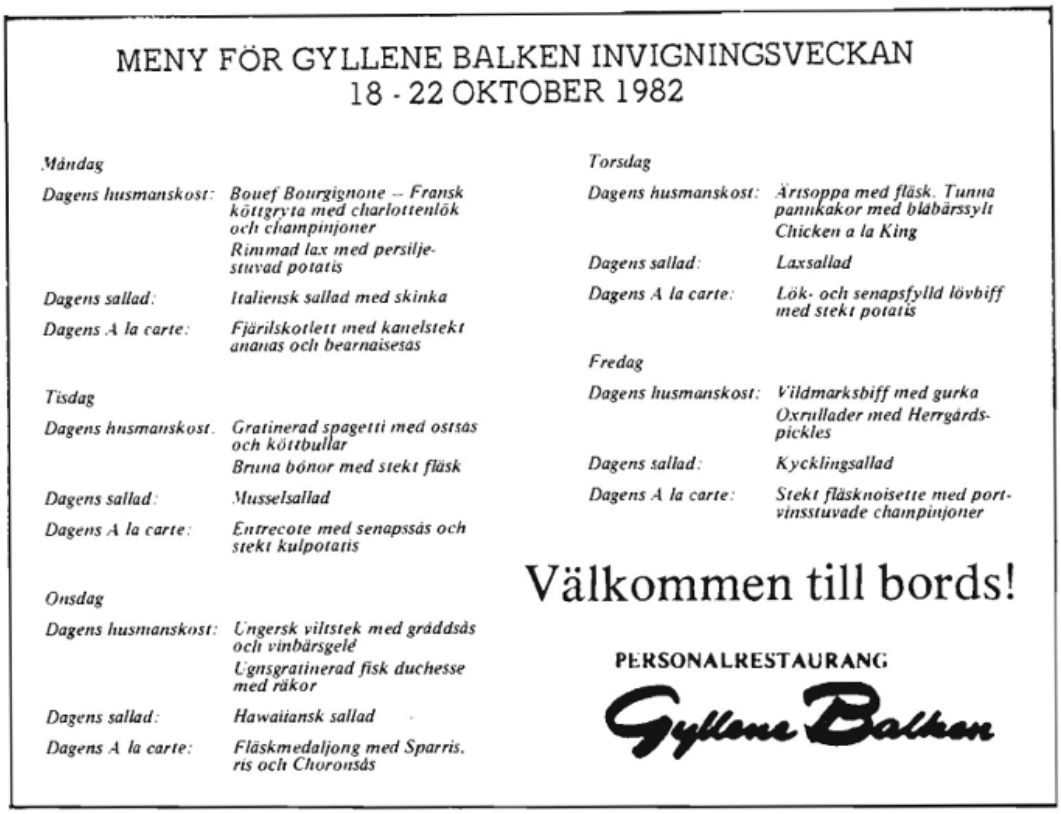
Den 22 augusti 1980 var en alldeles speciell dag för Elsa Holmgren. Det var hennes sista arbetsdag på Gyllene Balken. Efter 20 år som husmor i med- och motgång gick hon i pension dagarna före sin 65-årsdag.

1980 tillträder Anna-Greta Lorinius som husmor på Gyllene Balken och säger:
"Jag vill förändra mycket, men litet i taget.

Kulinariska upplevelser såsom chili con carne, lasagne och nasi goreng blev vardagsmat på Gyllene Balken. Med Anna-Greta Lorinius hjälp fick vi möjlighet att smaka husmanskost från såväl Mexico som Italien och Indonesien. Husmor hade öppnat dörrarna ut i stora världen för sina lunchgäster.

1982 meddelas att renovering och tillbyggnad av Gyllene Balken ska starta omgående och som kommer att kosta 3,5 miljoner kronor. Enligt planerna ska mässen få en tillbyggnad av ekonomidelen på 135 kvadratmeter. Köksavdelningen ska utökas och renoveras.

Oktober 1982 invigs sen nyrenoverade Gyllene Balken med följande delikata meny



MENY FÖR GYLLENE BALKEN INVIGNINGSVECKAN
18 - 22 OKTOBER 1982

Måndag

Dagens husmanskost:	*Bouef Bourgignone – Fransk köttgryta med charlottenlök och champinjoner*
	Rimmad lax med persiljestuvad potatis
Dagens sallad:	*Italiensk sallad med skinka*
Dagens A la carte:	*Fjärilskotlett med kanelstekt ananas och bearnaisesås*

Tisdag

Dagens husmanskost:	*Gratinerad spagetti med ostsås och köttbullar*
	Bruna bönor med stekt fläsk
Dagens sallad:	*Musselsallad*
Dagens A la carte:	*Entrecote med senapssås och stekt kulpotatis*

Onsdag

Dagens husmanskost:	*Ungersk viltstek med gräddsås och vinbärsgelé*
	Ugnsgratinerad fisk duchesse med räkor
Dagens sallad:	*Hawaiiansk sallad*
Dagens A la carte:	*Fläskmedaljong med Sparris, ris och Choronsås*

Torsdag

Dagens husmanskost:	*Ärtsoppa med fläsk. Tunna pannkakor med blåbärssylt*
	Chicken a la King
Dagens sallad:	*Laxsallad*
Dagens A la carte:	*Lök- och senapsfylld lövbiff med stekt potatis*

Fredag

Dagens husmanskost:	*Vildmarksbiff med gurka*
	Oxrullader med Herrgårdspickles
Dagens sallad:	*Kycklingsallad*
Dagens A la carte:	*Stekt fläskmedaljong med portvinsstuvade champinjoner*

Välkommen till bords!

PERSONALRESTAURANG
Gyllene Balken





Husmor Elsa Holmgren ger mässdirektören Balk-Johan sin avskedskram.

Balk Johan slutar den 1 maj 1969 och kramar om Husmor Elsa Holmgren

Balk Johan tackar för sig och lämnar över ledarskapet till Ingvar Johansson, Blötis eller Blötbergarn som efterträddes av Gösta Johansson och som i sin tur efterträdes av Lasse Höök

FÖRETAGEN/ORGANISATIONER

Inledning

En medarbetare som anställdes på CVA under 60-talet och som pensionerades på 2000-talet kan se tillbaka på att ha arbetat i ett antal olika verks- och bolagsformer där varje omorganisation resulterat i nya visioner och logotyper och med samlande ”kickoffar” för att möta framtiden. Men trots detta var arbetsuppgifterna relativt lika men utvecklades i tidens och teknikens anda. Under 80- och 90-talen skedde ett antal större ägar- och organisationsförändringar rum som idag kan ses som spekulativa och kanske förhastade. Stora uppköp och fusioner av företag gjordes som satte stora spår i organisationen.

Detta kapitel redovisar CVAs ägarstruktur, organisationerna och större händelser på en övergripande nivå från starten 1944 med flygvapnet som huvudman tills när detta skrivs 2023 SAAB AB som ägare. Organisationsförändringar ”nere i organisationerna” redovisas under verksamheter i respektive organisation.

CVA 1941-1967

Den första personen som anställdes vid CVA var Otto Dahlin från FFVS i Stockholm som överflyttades den 1/7 1944 och blev styresman för CVA med en prioriterad arbetsuppgift att snarast möjligt komma igång med monteringen av jaktflygplanet J 22. Som platschef vid CVA under Otto Dahlin utsågs ingenjör Oskar Berggren som fick i uppgift att lösa personal- och lokalfrågorna. Båda hade varit verksamma vid Flygförvaltningens Flygverkstad i Ulvsunda (FFVS). På bilden nedan avtackas Oskar Berggren vid sin pensionering. (Bild från Otto Dahlins privata album).





CVA styresman Otto Dahlin och platschef Oskar Berggren.

Den 5 juli 1944 erhöll CVA sin första order från Flygförvaltningen, se bilaga 9, att snarast möjligt iordningställa den då ej färdigbyggda Marktelehallen för reparation och underhåll av fpl J 22.

Den 30 april 1944 lämnade Otto Dahlin sin befattning som chef för FFVS för att bli Styresman på CVA och bl.a. börja förberedelserna för att ta emot arbetsuppgifterna för J 22. För att snabbt komma igång med översyns och reperationsarbetena med J 22 lånades personal från FFVS där bl.a. ingenjörerna Oscar Berggren och Nils Lifvendahl ingick. Då styresmannens huvudsakliga tjänsteuppgift under 1944 var i Stockholm utsågs ingenjör Berggren som platschef i Arboga.

Otto Dahlin berättar om det första året:

Personalfrågan var hela sommaren och hösten 1944 högaktuell och i Viktoriasalen i Stockholm hölls en sammankomst med personal från FFVS om CVA och Arboga med bland andra Arboga drätselkammares ordförande riksdagsmannen Iwar Andersson. En undersökning för att utröna intresset för FFVS personal att flytta till Arboga resulterade i att 125 tjänstemän och 160 arbetare skriftligen förklarade sig villiga att under vissa förutsättningar kunna flytta. Levnadsomkostnaderna i Arboga, dyrorten (D) samt skatterna var orosmoln som gjorde många tveksamma. Dessutom hade FFVS under 1944 svårheter att avvara personal. CVA lyckades att erhålla för fpl 22 yrkeskunnig personal från FFVS underleverantörer som Elektrolux-Arctic i Motala och Berg & Co i Lindesberg.

På morgonen onsdagen den 13 december samlades alla i Marktelehallens matrum till CVA:s första luciafest med julgran från CVA:s egna skogar och pyntad med J 22 reservdelar. CVA:s första lucia var fröken Kerstin Pettersson och stjärngosse Folke Sjökvist".

Vid årsskiftet den 31/12 1944 hade 41 personer anställts vid CVA i Arboga. Personalöverflyttningarna från FFVS skedde huvudsakligen under maj-juni 1945 då 147 FFVS:are anställdes.

CVA:s första organisationsplan presenterades den 30 april 1945, se bilaga 10, tillsammans med en personalplan, se bilaga 11, med befattningshavare och lönegrader. Organisationsplanen visar den planerade organisationen som succesivt byggdes upp med Överingenjör, Flygplanssektion, Motorsektion, Instrumentsektion, Vapensektion, Elsektion och Kontrollsektion. Av organisationsplanen framgår att verksamheten leddes av en Styresman som under sig hade en Överingenjör som var stf. Styresman.
Efter stora ansträngningar att anställa personal uppgavs antalet anställda vid CVA 1945 års slut vara 363 personer. Det är en stor skillnad mot den personalstyrka som fanns vid årsskiftet 1944-45, det kan vara personer som skrivet på anställning och som kom något senare från bland annat FFVS och CVV.

Under styresmannen skulle en överingenjör finnas som också var stf styresman, denna funktion fanns kvar tills 1973. När tekniska- och produktionsavdelningar infördes 1958 blev dessa chefer överingenjörer. Följande personer var överingenjörer:

- K E Lindsson 1946-49
- Nils Björkstrand 1949-51
- Kjell Jälltoft 1951-52
- Jarl F-son Holmgren 1952-54
- Anders Högfeldt 1954-61
- Lars Harry Larsson 1961-73



K E Lindsson



Nils Björkstrand



Kjell Jälltoft





Jarl F-son Holmgren ***Anders Högfeldt*** ***Lars-Harry Larsson***

I personaltidningen Bergstrollet stod följande:

” CVA förste verkstadsöveringenjör och stf styresman var flygdirektören av 2 gr. Karl Egon Lindsson. Han började vid CVA den 1 februari 1946 och stannade till den 1 juli 1949, då han tillträdde befattningen som verkstadsdirektör vid Kungl., Armétygförvaltningen (KATF). Efter Lindsson utsågs som Verkstadsöveringenjör och stf. styresman flygdirektör Nils Björkstrand, som tillträdde befattningen den I november 1949 och som var helt ny vid CVA. Jarl F-son Holmgren lämnade den 1 juni 1954 sin tjänst som överingenjör vid CVA för att tillträda en liknande befattning vid Fabriks AB Sandviken. Under den tid av närmare två år, som ingenjör Holmgren var knuten till CVA, fick han rika tillfällen att ge prov på sitt kunnande. Rik på idéer och goda uppslag, sprudlande energi och frisk livssyn blev han snabbt en god tillgång för företaget. Vi önskar lycka till på det nya arbetsfältet. Jarl F-son Holmgren har utnämnts till riddare av Kungl. Vasa orden, första klassen”.

Ritkontoret började sin verksamhet 1945 i direkt anslutning till avvecklingen av FFVS varifrån huvuddelen av ritkontorets personal kom. Av dessa kan nämnas föreståndaren Gunnar Seth och konstruktör Adner Eiborn senare chef för Normaliekontoret. Under 1945-46 var arbetet för ritkontoret i huvudsak inriktat på fpl J22.

Personalplanen visar personalen den 30 april 1945. Det fanns 89 anställda av vilka 43 benämndes arbetare.





Gunnar Seth ***Adner Eiborn*** ***Gunnar Nilsson***

Med ökande arbetsuppgifter krävdes mer personal och med detta ökade organisationen. 1949 infördes en ny organisation, se bilaga 12. Här kan bland annat konstateras att sektionerna utökats med avdelningar som uppdelats i grupper.

Vid halvsekelskiftet den 1 januari 1950 rapporterades att verksamheten på alla sektioner och avdelningar var stabil. Personalanställningar pågick men den stora svårigheten i Arboga var

personalbristen. Sammanlagt var 842 personer anställda inom CVA av vilka 598 personer var anställda enligt kollektivavtal. Nya arbetsuppgifter hade tillkommit och lokalbristen var stor och då särskilt för den expanderande Elsektionen. Elsektionen 1951 se bilaga 13.

Den 1 oktober 1952 omplacerades Flygingenjören av 2 graden Lars Harry Larsson från F 12 till CVA där han fick tjänsten som verkstadsingenjör. Lars Harry Larsson var under årtionden en av de tongivande personerna vid CVA och flertalet av de tidigare anställda minns honom väl. 1959 blev Lars-Harry Larsson produktionsöveringenjör och chef för produktionsavdelningen där Elsektionen ingick. Lars-Harry Larsson var kvar tills han i maj 1982 avgick med pension.

Den 31 december 1952 var antalet anställda vid CVA 1103 personer varav 338 var löneplananställda och 765 kollektivavtalsanställda

1954 tillträdde Flygdirektör Anders Högfeldt befattningen som verkstadsöveringenjör vid CVA. Han gick ut från Tekniska Läroverket i Malmö 1935 och fick sin första anställning vid Kockums Mekaniska Verkstad där han stannade i tre år. De tre följande åren var han anställd vid Svenska Flygmotor AB i Trollhättan som följdes av tre år som chef för KFF:s tillverkningskontroll vid Pentaverken. Därefter följde ytterligare 10 år vid Svenska Flygmotor AB i Trollhättan. När Otto Dahlin gick i pension 1961 blev Anders Högfeldt styresman för CVA en tjänst som han innehade fram till 1973 då FFV blev aktiebolag. Anders Högfeldt var en stark ledare som med fast hand ledde och utvecklade CVA och som även hade goda kontakter med huvudkunderna. Det är många som sammanknippar Anders Högfeldt med CVA:s starka utveckling.

Under mitten av 50-talet började CVA:s verksamhet att förändras. Arbetsuppgifter med flygplan minskade då KFF beslöt att arbeten på själva flygplanen skulle ske på flottiljverkstäderna med stöd av mobila enheter från de centrala flygverkstäderna. Detta medförde att CVA mer och mer blev en ”Apparatverkstad” för delar som ingick i flygplanen som radio, övrig avionik utrustning, kolvmotorer mm. Flygplan som kom till Arboga för översyner och reparationer avtog succesivt. Det sista större modifieringsuppdraget som omfattade arbetsuppgifter på hela flygplan var i slutet av 50-talet när ett antal fabriks nya Saab 32 Lansen fick sina radaranläggningar monterade, ett arbete som utfördes i Monteringshallen byggnad 6.

Efter en omfattande utredning infördes den 1/1 1958 en ny likartad organisation vid de tre Centrala flygverkstäderna, som den som 1954 införts vid KFF underhållsavdelning, och som bland annat medförde att en produktions- och en teknisk avdelning bildades. Denna organisationsförändring var den största inom CVA sedan starten 1946 och innebar bland annat ett en teknisk överingenjör och en produktions överingenjör tillkom.

CVA var fortfarande en del av KFF och anledningarna till den nya organisationen uppgavs i personaltidningen Bergtrollet bl.a. vara:

”Såväl nuvarande som nya arbetsuppgifter som överförs från KFF sakbyråer till de Centrala flygverkstäderna kräver mer teknisk bearbetning. För enhetlig ledning och samordning av dessa arbeten har under verkstadsöveringenjören tidigare hörande rent teknisk personal utbrutits och sammanförts i en gemensam avdelning benämnd Tekniska avdelningen. Till denna hör också Konstruktion- och Normaliekontoren samt all inom CVA hörande kontroll. Tekniska avdelningen skall på samma sätt som Produktionsavdelningen lyda under styresmannen och ha en överingenjör som chef. Genom uppdelning av Produktion och Teknik kan frågor, som tidigare löstes av verkstadsingenjören, kräva styresmannens ingripande. Avsikten med vår organisationsplan är att den skall vara en hjälp i starten och att den skall vara så anpassad att var och en utan att tänka på den arbetar efter den. Att den helt skulle passa var och ens privata önskningar inom en stor verkstad är uteslutet, men med den tolerans, som kan accepteras, tages givetvis i största möjliga mån hänsyn till individernas lämplighet och önskemålvid tillämpningen av densamma.”

(Detta är en motivering som inte setts under senare års stora organisationsförändringar. Författarens personliga anm.)

1958 års Produktions- och Tekniska avdelningar se bilaga 14**.**

Tekniska överingenjörer vid Tekniska avdelningen var:

- Sixten Granath 1959-60
- Nils Åkerblom 1960-63
- Carl-Rickard Ekblad 1963-73



Sixten Granath



Nils Åkerblom



Carl-Rickard Ekblad

Verkstads överingenjörer vid produktionsavdelningen var:

- Folke Kropp -61
- Lars Harry Larsson 1961-73

Den I januari 196l blev ingenjör blev Folke Kropp vid CVA anställd vid Kungl. Flygförvaltningen och var under en tid stationerad i Arboga. Som ersättare för ingenjör Kropp på posten som chef för CVA produktionskontor inträdde den 1 februari ingenjör Edvard Bäck.



Folke Kropp.



Edvard Bäck



Lars-Harry Larsson

CVA tekniska sida omorganiserades 1960 i samband med att överingenjören Sixten Granath slutade och efterträddes av Nils Åkerblom och 1962 gavs en organisationsplan ut för T- och P-delarna med namn och bilder på de högre cheferna. Se bilaga 15.

Den 30 juni 1961 avgick Flygdir. Otto Dahlin som styresman för CVA, vilken post han haft sedan starten av CVA 1944. Personalen samlades vid detta tillfälle till en enkel och värdig hyllning till sin avgående chef, vars insatser för CVA och flygvapnet var av bestående värde. Vid ceremonin höll tillträdande styresmannen Anders Högfeldt ett tacktal och F1 musikkår spelade.




Avtackningen av styresmannen Otto Dahlin.

I oktober 1963 ges en ny organisationsplan ut där ett antal förändringar gjorts. Nils Åkerblom tillträdde den 23 augusti 1963 tjänsten som chef för Teleunderhållskontoret (TUK) vid Flygförvaltningens underhållsavdelning och ersattes som chef vid CVA:s Tekniska avdelning av Carl-Rickard Ekblad. Nya benämningar och beteckningar införs.

Vid den Tekniska avdelningen upprättas kontor med 400- och 500 nummer. Se bilaga 16**.**

Vid Produktionsavdelningen infördes också nya benämningar och beteckningar. Elsektionen delades upp i två delar där en Marktelesektion med beteckningen 680 bildades med Arne Norberg som chef. Den andra halvan behöll benämningen Elsektion med Seffer-Olsson som chef där avionik samlats.

1964 överfördes CVA från att vara underställd chefen flygvapnet till att vara underställd Underhållsavdelningen i KFF (Kungliga Flygförvaltningen), KFF blev en egen myndighet. Detta innerbar att CVA, som innan var underställd chefen för flygvapnet, nu rapporterade till chefen för KFF underhållsavdelning.

Försvarets Fabriksverk 1967-1969. (FFV/CVA).

Den 25 maj 1967 beslutade Kunglig Maj:ts att CVA den 1 juli 1967 skulle överföras till Försvarets Fabriksverk. Namnet blev Försvarets Fabriksverk, Centrala Verkstaden Arboga (CVA/FFV). I en verkstadsorder den 9 juni 1967 till CVA personal anmodas dessa att senast den 20 juni skriftligen acceptera övergången. Detta innebar att CVA:s anknytning till krigsmakten upphörde och att CVA ingick i den landsomfattande statliga industrikoncernen vars verksamhet bedrevs efter affärsmässiga principer. CVA blev ett av de 20-tal företag som då ingick i Försvarets Fabriksverk som hade sitt huvudkontor i Eskilstuna. Utöver detta förvaltade koncernen statens aktier i Telub. Ett syfte var att renodla kundrelationerna med försvarsmakten och den civila delen av totalförsvaret och finna nya marknader. 1968 överförs även CVM och CVV till Försvarets Fabriksverk samtidigt som beslut tas om att lägga ned CVV.

För många av oss anställda i Arboga var övergången från ett statligt verk till ett statligt affärsföretag en omställning som på sina håll kunde kännas något oroande. Våra arbetsuppgifter var många och de flesta av oss kände under många kommande år som en del av flygvapnet. CVA anställde personal och någon ekonomisk press för de arbetsuppgifter som utfördes kändes inte av. KFF behövde vår arbetsinsats och pengar kom in med arbetsuppgifterna. Ibland kunde lönesystemet kännas konstigt men med lönegrads systemet visste den anställde vad kollegorna tjänade och lönediskussionerna var små.

FFV bildades 1943 under namnet Försvarets fabriksverk. Bakgrunden till bildandet var ett antal utredningar som kommit fram till att bilda två nya ämbetsverk: Kungliga krigsmaterielverket (KKV) och Försvarets fabriksstyrelse (FFS). Krigsmaterielverkets uppgift var att upp-

handla materiel samt ansvara för den krigsindustriella beredskapen. Försvarets fabriksstyrelse hade som uppgift att tillverka och leda försvarets verkstäder och fabriker, dessa tillsammans utgjorde FFV. Till en början hade FFV sitt huvudkontor i Ulvsunda i västra Stockholm. 1965 omlokaliserades huvudkontoret till Eskilstuna.

På grund av verkets industriella och affärsmässiga verksamhet, kom huvudmannaskapet för FFV att överföras 1970 från Försvarsdepartementet till Industridepartementet. I samband med denna organisationsförändring gjordes en namnändring av FFV till Förenade fabriksverken. 1983 delades FFV upp i två delar, Affärsverket FFV och FFV Företagen AB. Affärsverket FFV var organiserat i tre huvuddelar: försvarsmateriel, underhåll och materialteknik. FFV Företagen AB stod som huvudägare till företag ingående i FFV.

Vid denna tidpunkt, 1967, hade Försvarets Fabriksverk 4 500 anställda med sitt huvudkontor i Eskilstuna. Av de produkter som då fanns kan nämnas ”mediumpansarvärnsvapen” det 84 mm rekylfria granatgeväret. För flygvapnet har en 120 kg sprängbomb som kan fällas i överljudshastighet producerats. Inom vapendelen fanns Åkers Krutbruk, Zakrisdalverken, Vanäsverken, Carl Gustafs Gevärsfaktori och Torpedverkstan i Motala. Vidare fanns 14 tvätterier inom landet samt Teleunderhållsverkstan FTG i Göteborg. Det var till denna grupp som CVA tillfördes 1967.

Bilden nedan visar när vår styresman Anders Högfeldt samt de två överingenjörerna Lars-Harry Larsson och Carl-Rickard Ekblad symboliskt öppnar grindarna för Försvarets Fabriksverk. På bilden under finns Flygförvaltningens tack till CVA som nu lämnar flygvapnet.



Försvarets Fabriksverk släpps in på CVA:s område av våra då tre högsta chefer. Anders Högfeldt, Lars-Harry Larsson och Rickard Ekblad.



Inför den 1 juli känner vi i flygförvaltningen inte så litet av vemod. CVA lämnar flygvapnets stora gemenskap och vi har blivit av med en kedjespelare, som i två årtionden på ett så utmärkt sätt hävdat våra färger. Tack för Er kamplust, framåtanda och skicklighet. Vi önskar Er all lycka till i framtiden — men vi saknar Er!

Er tillgivne
G. FALK

1967 var Gunnar Svärd GD för Försvarets Fabriksverk. Han blev student i Göteborg 1930 och fil. kand. vid Göteborgs högskola 1933 och var sekreterare i Riksföreningen för svenskhetens bevarande i utlandet 1938-1947, Svärd var ledamot av riksdagens första kammare från 1951, partisekreterare för Högerpartiets riksorganisation 1947-1962, generaldirektör och chef för Försvarets fabriksverk 1962-69. Han var därefter verkställande direktör i Statsföretag 1970-71.





Gunnar Svärd GD 1962-69 ***Huvudkontoret i Eskilstuna***

Den 1 juli 1968 överförs CVM och CVV till FFV samtidigt som CVV upphör som självständig verkstad och börjar avvecklas. CVV:s namn ändras till CVMV. För CVA märks inga större förändringar med arbetsuppgifterna utom att CVA Marknadsstab fått flytta till Eskilstuna och att all affärspost går via Eskilstuna med ”FFV” logotyper. Flera av våra stora kunder inom försvaret reagerade mot detta då handlingar som offerter, beställningserkännanden mm var undertecknade av personer som våra kunder inte kände.

En annan stor händelse samma år och datum var att Försvarets materielverk (FMV) bildades den 1 juli 1968 genom en sammanslagning av myndigheterna Arméförvaltningen, Marinförvaltningen, Flygförvaltningen, Försvarets intendenturverk och Försvarets förvaltningsdirektion. Organisationens devis är ”teknik för Sveriges säkerhet”. Fram till dess var ”CVA:s” militära huvudkund Kungliga Flygförvaltningen som vid denna tidpunkt upphörde (ändrade namn) till FMV-F.

Förenade Fabriksverken 1970-1973. (FFV/CVA)

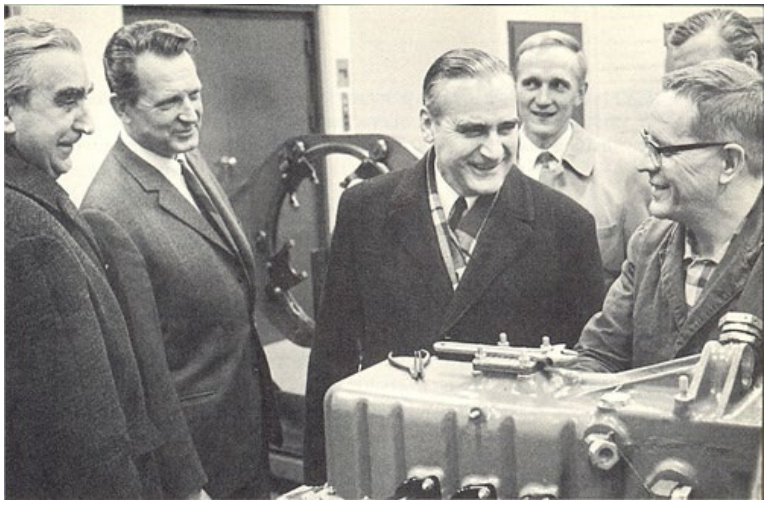
1970 överfördes Försvarets Fabriksverk från försvarsdepartementet till det nybildade Industridepartementet och döps om till Förenade Fabriksverken. FFV var fortfarande ett affärsverk och ingen självständig juridisk enhet. Telub AB blir ett helägt dotterbolag till FFV. Ut-

vecklingen från elektronrör till halvledarteknik gjorde att Försvarets teleunderhållsbehov, som var grunden till bildandet av Telub, visade sig vara grovt överskattat och Telub fick av den anledningen inte den planerade beläggningen då underhållsbehovet minskat och inte ökat som förutsetts.

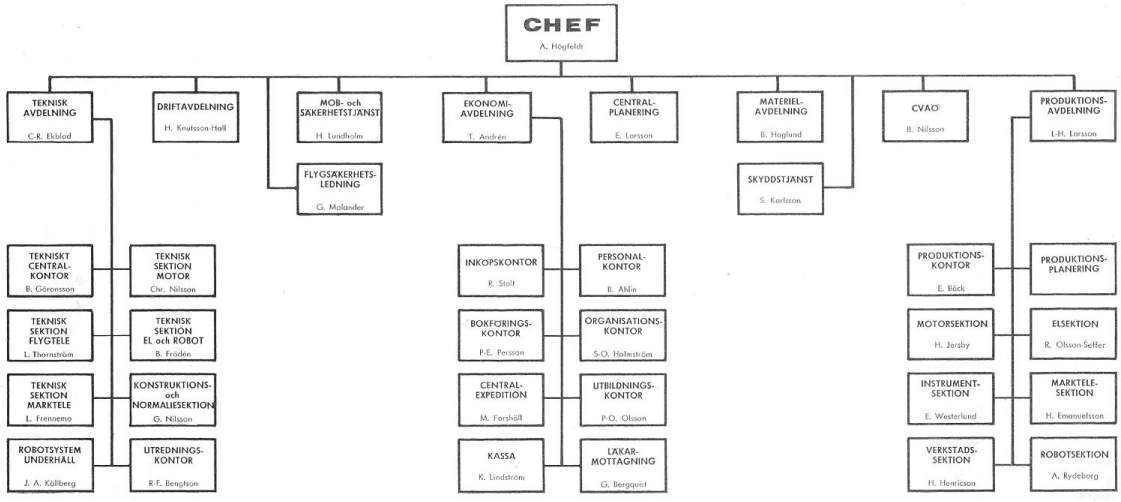
Den 1 januari 1970 tillträder Eric Malmberg som ny GD för Förenade Fabriksverken, Han kommer närmast som Vd för Telub i Växjö efter att innan åren ha varit chef för CVV i Västerås.



GD Eric Malmberg



Högfeldt, Jersby, Malmberg, Christer Nilsson, besöker motor



CVA organisation 1970.

Den 1/7 1970 såg CVA:s organisation ut enligt ovan. En centralplanering har införts som rapporterar direkt till C CVA som också Östersundsfilialen med Bengt Nilsson som chef gör. De stora enheterna var fortfarande Tekniska avdelningen och Produktionsavdelningen. Här bör observeras att i den Tekniska avdelningen finns en Teknisk sektion Marktele med Lars Frennemo som chef, Teknisk sektion Flygtele med Lennart Thornström som chef samt att Christer Nilsson är chef för Teknisk sektion motor. I produktionsavdelningen är H Jersby chef för Motorsektionen, Arne Rydeborg för Robotsektionen och Henry Emanuelsson för Marktelesektionen.

Genom åren hade CVA påtagligt utvecklat sina kompetenser och resurser inom elektronik-, regler- och datateknik och man befarade att försvaret, som enda kunden, inte skulle komma att ge tillräckligt utrymme för framtida expansion. När CVA överfördes till FFV var ambition-

en, att i den nya företagsmiljön, kunna komplettera underhållsverksamhet för försvaret med tekniska tjänster och produkter för både militär- och civil marknad.

Marknaden för ”CVA” hade börjat att utvecklas utanför flygvapnet, först mot armén och marinen och till länder som köpt svenska flygplan. CVA ökade i storlek och FFV ledning bedömde att CVA blivit för stort. Man tillsatte därför en utredning ”Ag SYFTE” som 1970 föreslog överflyttning av arbetsuppgifter från CVA till Telub. Det vållade kraftiga protester i Arboga varför ingen förändring skedde och CVA, CVM och Telub fortsatte att konkurera. Situationen blev besvärlig för FFV och dess nya generaldirektör Eric Malmberg tillsatte en utredning ”Agor A” som 1972 lämnade ett förslag om att CVA, CVM och CVA/Ö borde slås samman, Telub hölls utanför. För att genomföra detta startades två nya utredningar ”Agor B” som skulle föreslå hur verksamheterna skulle delas upp i projekt Flygplan, Motor, Basmateriel och Marktele samt ”Agor C” som skulle hantera den besvärliga arbetsfördelningen inom Marktele mellan CVA och Telub.

Den 30/6 1973 lämnar styresmannen Anders Högfeldt CVA där han varit verksam under 19 år. Han avtackades på en stor personalfest med 700 deltagare den 16 juni i Godsterminalen under mottot ”Alla ska trivas”. Överingenjör Lars-Harry Larsson framförde personalens tack och gav en tillbakablick på de gångna åren och erinrade vad Anders Högfeldt betytt för CVA:s utveckling. Han lämnade över ett silverfat till Anders Högeldt och nämnde att i denna stund döptes vägen till bergsinfarten om till ”Anders Högfeldts väg”. FFV:s GD Eric Malmberg tackade Anders Högfeldt för hans insatser vid CVA såväl före som efter den tid som CVA tillhört FFV. Den tillträdande sektorchefen Elmer Axelsson presenterade sig och överlämnade en miniatyr av den propeller som CVM tillverkat 1919 för flygplan Albatross. (Den flygplanstyp som svenska försvarets första radiosamband Flyg-Mark utförts från vid Skillingaryds hed. Förf. anm.)



Styresman Anders Högfeldt avtackas.

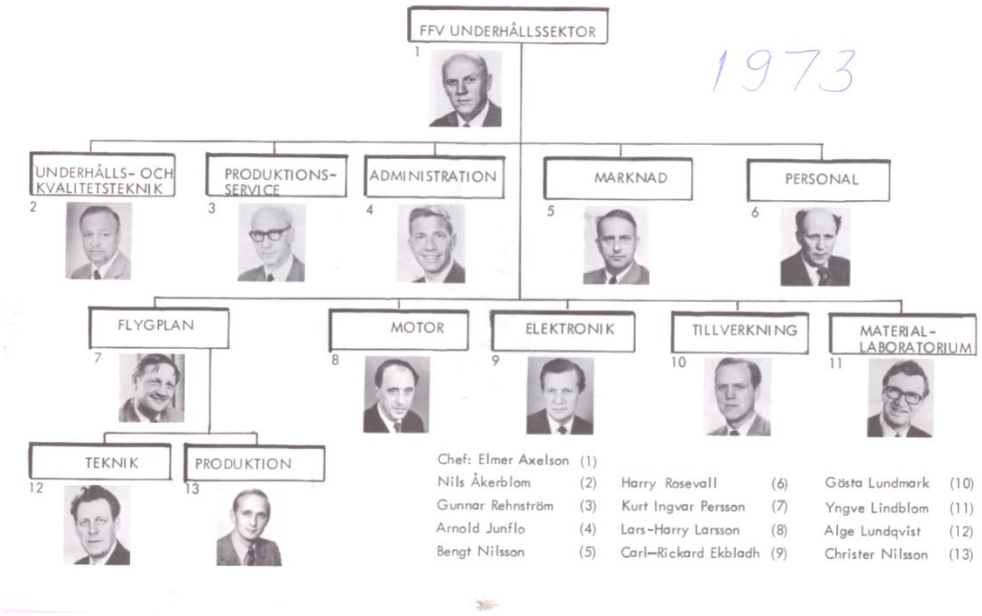
FFV Underhållssektorn 1973-77. (FFV-U/A)

Resultatet av utredningarna ”Agor A” ovan blev att ”FFV Underhållsektorn” bildas den 1 juli 1973 med CVA, CVM och CVAÖ (Telub hölls utanför denna konstellation men inom FFV) med Elmer Axelsson som chef med placering i Arboga. Elmer Axelsson var chef för FFV Underhåll fram till maj 1982 då han avgick med pension.

1/7 1973 efter den FFV-interna organisationsutredning slogs CVA, CVV, CVAÖ, CVM samman och bildade FFV Underhållssektorn, som fick eget resultatansvar och med Arboga som huvudort med Elmer Axelsson från CVM som chef. Sektorn organiserades med följande fem operativa avdelningar:

- Flygplan (Arboga, Malmslätt och Västerås)
- Elektronik (Arboga och Östersund) med Carl-Rickard Ekbladh som chef
- Motor (Arboga)
- Tillverkning (Malmslätt)
- Materiellaboratorium (Malmslätt och Arboga)

Utöver detta fanns Robot i Arboga, serviceverkstad för instrument i Vällingby och ett teknikkontor i Stockholm Frihamn. Bilden nedan visar Underhållssektorns organisation med de fem operativa avdelningarna. Ur CVA synpunkt kan här nämnas att huvudkontoret blev Arboga, Nils Åkerblom blev chef för Underhåll och kvalitetsteknik, Arnold Junflo för Administration, Bengt Nilsson för Marknad, Lars-Harry Larsson för Motor och Carl-Rickard Ekblad för Elektronik.



Organisation FFV Underhållssektorn 1973

Vid denna tidpunkt hade CVA 2160 personer anställda, CVM 1260 och CVÖ 225 personer. Några större personalflyttningar mellan företagen märktes inte av.

FFV-U:s första chef blev alltså Chefen för CVM Elmer Axelsson som tillträdde den 1/7 1973 med placering i Arboga. Marknadsstaben som tidigare verkat med anbud och beställningar vid FFV huvudkontor i Eskilstuna flyttades nu tillbaks till Arboga. Bilden nedan visar hur chefen Bengt Nilsson drar lasset tillbaka med hjälp av från höger Kerstin Lundqvist, Maud Gustavsson, Ove Janson, Jan-Olov Hellberg, Göran Lang, Ingemar Andréasson, och Arne Carlsson.

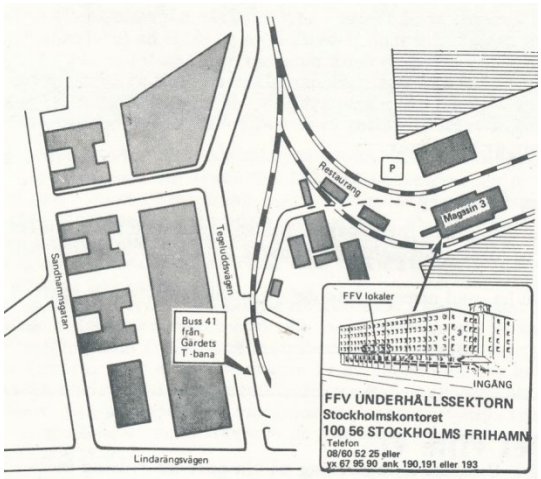




Elmer Axelsson, FFV Underhållssektorns chef. Marknadsstaben kommer tillbaka

1974 fick FFV-U ett eget Stockholmskontor i Magasin 3 i Stockholms frihamn. Det var lokaler med en golvyta på 170 m² som FMV-Q under K-G Anderssons ledning nyttjat och som nu blivit lediga. De första som placerades där var Ingmar Ögren Systemplanering, Kurt Steinerud Markradio, Bengt Daxberg Radar och Nils Ekstrand Montage. Kontoret lydde under Elektronikavdelningens Systemplaneringssektion. Under året anställdes Elias ben Salem vid avdelning 8060 (Underhålls och kvalitetsteknik hos Nils Åkerblom) och fick sin första placering på Stockholmskontoret och senare i Arboga. Vissa av oss kom under åren i kontakt med Elias speciellt när det gällde underhåll och logistik (LSC).

Stockholmskontoret i frihamnen låg mycket nära FMV:s lokaler på Sandhamnsgatan och relativt nära Trevapen på Gärdet vilket gavs oss konsulter möjlighet att dels dra oss undan och arbeta självständigt samt även att tillhandahålla lokaler för sammanträden med företag och FMV.





FFV-U Stockholmskontor i Frihamnen ***Nils Ekstrand och Ingemar Ögren***

1974 avtackades ett antal pensionärer vid CVA. I avtackningen fanns pionjärer från CVV och FFVS i Stockholm som tidigt flyttade över till Arboga.



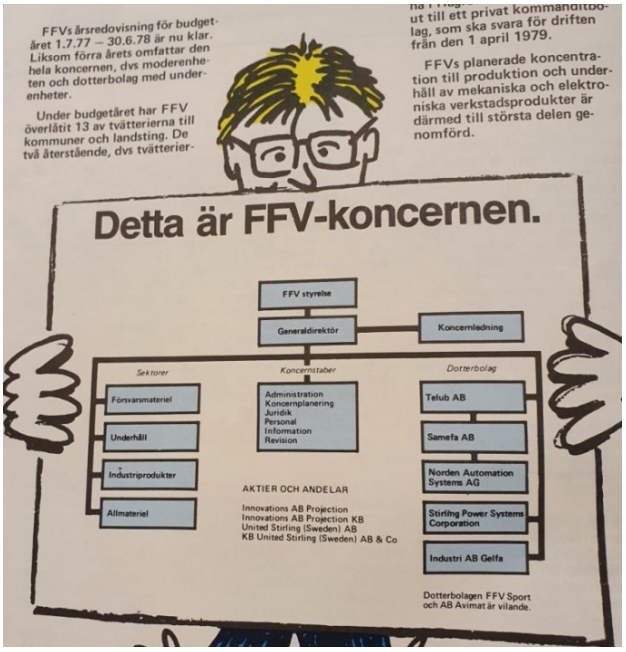
Från avtackningen vid CVA den 19 juni 1974. Sittande: Knut Kihlberg (anställd 1942), Gunnar Eriksson (1945), Walter Lundborg (1945), Karl Dahlbom (1945), Gösta Petersén (1943), Bertil Eriksson (1951), Gunnar Johansson (1948), Gustav Göhlman (1954), Sture Frölind (1945). Stående: Karl-Gustav Säterlid (1945), Jens Nilsson (1945), Eric Löfgren (1946), John Björk (1947), Henning Sundell (1948), Karl-Erik Söde (1949), Bror Andersson (1957), Emy Göhlman (1959), Karl Abrahamsson (1945), Harry Odenhult (1945), Astor Gustavsson (1963), Lennart Andersson (1946), Sven Flodström (1948), Linnéa Strüng (1955) och Bertil Göransson (1942).

Följande trotjänare, som också lämnade sina poster vid CVA i samband med semestern och avgick med årlig ersättning eller ålderspension, var ej närvarande vid den officiella avtackningen på mässen: Bertil Eklund (anställd 1945), Stig Sundberg (1946), Curt Persson (1947), Arne Gustavsson (1950), Torvid Karlsson (1947), Gösta Nogander (1945), Olof Karlsson (1946), Karl-Axel Tjellander (1955) och Sven Eriksson (1950).

FFV Underhåll 1977-1986. (FFV-U/A).

1976 fastställde riksdagen en ny organisation för FFV som bland annat innebar att flera nya sektorer bildades. Ett krav blev att sektorernas namn skulle innehålla koncernens namn ”FFV”. För att få ytterligare likhet mellan namnen ändrades FFV-Underhållssektorn till FFV-Underhåll (FFV-U) som träde i kraft 1977 där Arbogaverksamheten benämndes FFV-U/A. Samma år blir Telub helstatligt genom att staten ger FFV bemyndigandet att köpa in industrins ägarandelar i Telub. Telub blir genom detta helägt av FFV..

FFV Underhåll fanns till 1986 men Markteledelen bröts ut 1983 och tillsammans med Telub bildade FFV-Elektronik AB.



FFV-kocernen 1978

Organisationen ovan publicerades 1978 och visar att FFV-koncernen bestod av 4 sektorer och fem bolag, FFV-Underhållsektorn är omdöpt till FFV-Underhåll och ett av bolagen är Telub AB.

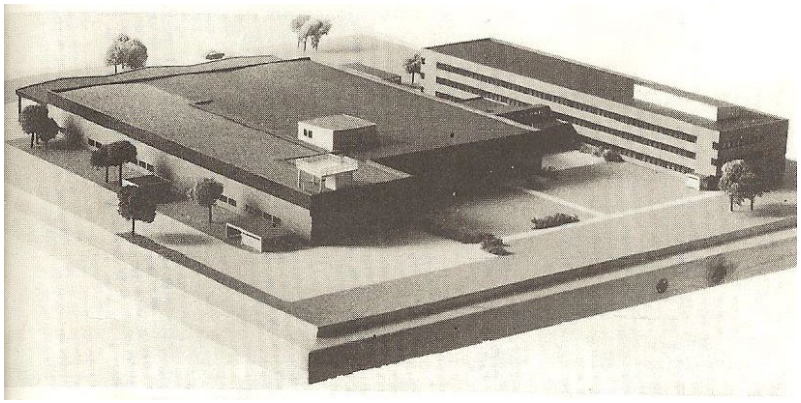
Lokalbehovet var stort och tre större byggnader uppfördes i Arboga.

För Elektronikavdelningen uppfördes ett kontors- och verkstadshus som fick benämningen By 33 och som blev klart för inflyttning 1979. Verkstadsdelen flyttade in i januari och kontorsdelen i april. 250 personer fick plats i den 11 300 m² stora byggnaden. Det blev här som den större delen av markteleverksamheten samlades som fortfarande när detta skrivs (2023) finns kvar.

Den 1 mars 1980 tillträdde Flygdirektör Örjan Eriksson som Överingenjör och chef för Elektronikavdelningen i Arboga där han efterträdde Carl-Rickard Ekbladh. Örjan E kom närmast från Luleå där han varit chef för norra Teleservicebasen sedan 1975. Tidigare var Örjan Strilsystemingenjör vid F 21 (69-75) och Strilteleingenjör vid F 10 (66-69). Under studietiden vid Chalmers tekniska Högskola åren 1962-66 utbildades han till Flygingenjör varvid han praktiserade vid CVA sommaren 1964. Flera av oss i Marktele kände Örjan från det att han som Flygunderingenjör arbetade i Sektor S1 och därefter som flygingenjör inom olika Strilbefattningar



Örjan Eriksson

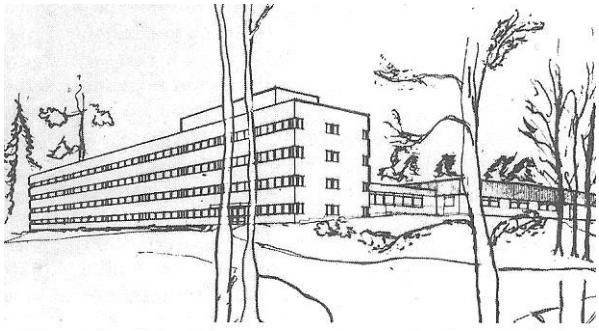


Byggnad 33 Elektronikhuset.

Tidigare chefen för Elektronikavdelningen, Carl-Rickard Ekblad, har för avsikt att enligt eget önskemål övergå till deltidspension och medverka vid produktutvecklingen inom området mikroelektronik.

För Telemätinstrument och vapen uppfördes en ny byggnad vid södra grinden som också blev klart 1979.

För Avionikavdelningen byggdes ett Teknikhus (By 31) som populärt kallades ”Vatikanen” för att de högre avdelningscheferna inom Avionik placerades där medan mycket av dess produktion skedde i berget.



Telemätinstrument- och vapenhuset



Teknikhuset. Erik Ganell, Gun Thunberg, Elvy Lööf och Bill Jakobsson studerar en modell.

I personaltidningen U-Aktuellt oktober 1979 anges att FFV-U nu har 3351 personer anställda som är 17 st. mindre än budget. I samma personaltidning anges även:

” Den av vår GD för ett år sedan tillsatta utredningen om den framtida fördelningen av militära uppdrag mellan Telub och oss lämnade sin rapport i slutet av maj. Med anledning av den och efter diskussioner med ledningen för Telub och oss har GD kommit fram till den uppfattningen, att som i varje fall en första åtgärd inrätta ett samordningsorgan mellan Telub och oss. GD har bett personalorganisationerna hos Telub och oss att yttra sig över detta”.

Här kan observeras att FFV GD på flera ställen säger ”mellan Telub och oss” trots att Telub ingår i FFV. I artikeln anges också att personalorganisationerna framhöll sin oro som de anställda känner inför alla utredningar och påpekade att det är mycket arbetsamt att bevaka dessa ”hot” mot arbetstryggheten i sektorn.

I augusti 1980 tar facket i Arboga åter upp detta och efterlyser en utredning från 1978 gällande samordning av elektronikproduktionen inom FFV som sekretessbelagts.

Detta är början på den mycket stora turbulens som uppstod inom ”CVA Marktele” inför bilandet av FFV-Elektronik 1983, (När detta skrivs 2024 och då verksamheterna nu finns i SAAB är det berättigat att ställa frågan om det var värt all uppståndelse och om detta borde ha gått att lösa på ett bättre sätt. Förf. kommentar).

1981 blev Olle Lund ny GD för FFV mellan åren 1981-84. Han tog ingenjörsexamen vid Bergskolan i Filipstad 1954 och kom närmast som verkställande direktör för Nyby Uddeholm AB 1976–1981. Åren 1984–1997 arbetade han vid Svenska Varv AB (namnändrat till Celsius AB 1987) som verkställande direktör och koncernchef 1984–1987 och som arbetande styrelseordförande 1987–1990, som styrelseordförande och koncernchef 1990–1995 och som verkställande direktör och koncernchef 1995–1997.
När han 1984 utsågs till VD i Svenska varv var det med mandat att avveckla de svenska storvarven. Under hans tid lades Uddevallavarvet, den civila delen av Kockums varv och Götaverken Arendal ned. Samtidigt utvecklade han företaget genom förvärv av bland annat FFV, som ombildats till bolag. Han inledde också omvandlingen av varvsområdet på norra älvstranden i Göteborg till en ny stadsdel. Celsius börsnoterades 1994 under hans ledning, och han hade då utvecklat en varvskoncern till ett börsnoterat industrikonglomerat med fokus på försvarsmateriel.

Den 31 augusti 1981 informeras de anställda i FFV Underhåll om att dess avdelning Flygplansystem delas upp i två delar och sektioner där en del blir Flygelektroniksystem med kontoren flygtelesystem, Autotestteknik och Simulatorteknik med Alf Gustavsson som Chef. Denna del har sin verksamhet i Arboga. Den andra delen och sektionen blir Grundflygplan med verksamhet i Malmslätt med kontoren Flygplan, Föreskrifter och Helikoptrar. Chef blir Carl-Erik Johansson. Samtidigt bildas en sektion Speciella uppdrag med Lennart Thornström som chef och placering i Arboga. Avdelning Tillverkning flyttas från 1 januari till avdelning Flygplan.



Alf Gustavsson.



Carl-Erik Johansson.

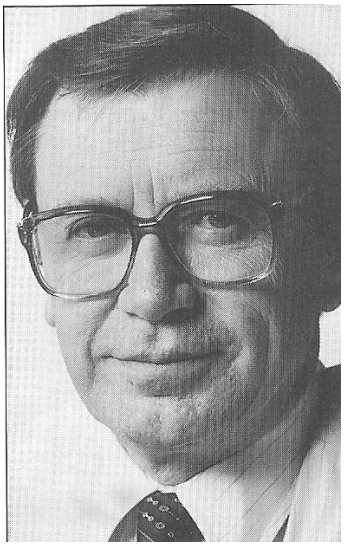


Lennart Thornström

Omstruktureringen inom försvarets materielanskaffning med hopslagning av flyg, armé och marinförvaltningarna samt utredningen U 80 om försvarets underhåll pågick. Allt detta följdes noggrant inom FFV koncernen. I U-Aktuellt den 29 oktober 1981 stod följande att läsa:

”Sektorerna Underhåll, Försvarsmateriel samt bolaget Telub är FFV-koncernens stora enheter med antalet anställda c:a 3 500, 2 100 resp. 1 100. Telub skulle ha en huvudsaklig uppgift att utföra en del av det man i början av 60-talet beräknade framtida stora centrala underhållet av försvarets marktelemateriel. Uppdelningen mellan Telub och CVA blev i princip att Telub tog hand om arméns och marinens marktelemateriel och CVA om flygvapnets. Telub skulle arbeta med markrobotar och CVA med flygrobotar. Detta kompletterades i början av 70-talet med att Telub fick hand om flygvapnets databehandlingsutrustning, fjärrskriftsmateriel samt några andra mindre materielområden avseende marktele, i det sistnämnda ingick flygvapnets Basradio. Frågan om arbetsfördelningen mellan Telub och U-sektorn har varit uppe till behandling på olika sätt sedan 10 år tillbaka och 1972 års FFV-utredning berörde något frågan. Det är alltså hög tid att FFV nu tar ett ordentligt grepp i frågan”.

Den 1/7 1982 informerar FFV-Nytt om att Tommy Johansson blir ny chef för FFV-Underhåll från den 1/9 1982 då han efterträdde Elmer Axelsson som gick i pension maj samma år. Tommy Johansson är teknisk direktör och stf. Generaldirektör i statens Vägverk. I samma nummer av FFV-Nytt anges att en ny logga har fastställts för FFV samt att ”*Krafttag ska göras för att omvärlden ska kalla oss FFV och inget annat”.*



Olle Lund GD FFV 1981



Tommy Johansson, chef FFV-U 1982 – 90.

Under åren utvecklade CVA påtagligt sina kompetenser och resurser inom elektronik-, regler- och datateknik och man befarade att försvaret, som enda kunden, inte skulle komma att ge tillräckligt utrymme för framtida expansion. När så CVA 1968 överfördes till FFV-U var ambitionen, att i den nya företagsmiljön, kunna komplettera underhållsverksamhet för försvaret med tekniska tjänster och produkter för både militär- och civil marknad. 1981 bildas en ny avdelning som först fick namnet ”Nya Produkter”. Namnet ändrades till Compro. Verksamheten i Compro, som krävde stora satsningar på marknadsföring, gav ingen vinst och avvecklades 1984 då affärsområdena såldes ut. Compro behandlas i ett eget avsnitt i detta dokument.

1982 avskaffades begreppet huvudverkstad och ersattes med Tekniskt underhållsstöd och Centralt materielunderhåll. Syftet med detta var att åstadkomma en ökad konkurrens mellan leverantörer till försvaret inom underhållsområdet. Detta sker samtidigt som Underhållsutredning U80:s slutförslag presenteras. Se avsnitt Underhåll.

Vid FFV fyrtioårsjubileum 1985 var antalet anställda 2100 personer i Arboga.

I oktober 1981 kom en utredning inom FFV fram till att koncernstrukturen måste renodlas så att relationerna mellan FFV Underhåll och Telub blir tydligare för omvärlden. FFV Underhåll bör ha inriktningen mot Flyg och Telub mot Elektronik ! De framtvingade förhandlingarna med Telub river upp gamla sår och framkallar negativa känslor i Arboga. 1982 föreslog en utredning att Markteleverksamheten vid FFV-U och Telub skulle samordnas. Den 30/4 1982 framläggs en slutrapport från Arbetsgrupp Marktele underskriven av Frank Stage, Örjan Eriksson, John Wetterberg och Lars Höök. De båda senare fackliga representanter i Växjö respektive Arboga.

Som bakgrund angavs att klara överlappningar fanns mellan FFV-U och Telub som tenderar att öka samt att förändringar i omvärlden ställer krav på FFV-koncernens anpassningsförmåga och effektivitet. Mot denna bakgrund bör allt arbete koncentreras på de två viktigaste områdena Marktele och Robot. Frågan är tillräckligt utredd och ytterligare utredningar gör bara att vi tappar tempo stod det i rapporten. Nu krävs beslut och handling.

1 oktober 1982 blir Jan Hansson chef för Elsektionen vid FFV-Underhåll där han ersätter Robert Olsson-Seffer som då går i pension efter 37 år vid CVA. Samma år blir Claes-Göran

Danielsson ny chef för tekniskt kontor Navigationsmateriel där han ersätter Ivar Ran som går i pension.

FMV hade gjort en stor omorganisation, Org 90, som skulle införas under tiden 1982-07-01 till 1983-01-01. Tidigare har FMV upphandlat försvarsgrensvis men nu har en hopslagning gjorts av de tre försvarsgrenarna. I huvudavdelningen för Marinmateriel har en Elektronikenhet bildats för handläggning av Ledningssystem, Radar, Radio, Telenät och Anläggningar. Vidare noterades det att Robot finns inom Huvudavdelning för Armémateriel samt att förstudier pågår om att överföra FTN till Televerket . Det fanns tydliga politiska ambitioner att öka konkurrensen vid statliga upphandlingar samt att urholka eller omformulera huvudverkstads begreppet där den tillverkande industrin kan få beställningar på paketleveranser med bl.a. underhåll. (Resares utredning U80, se avsnitt Underhåll).

Nu 1983 skedde den första stora splittringen av ”CVA” sedan starten 1944. Markteledelen bildade 1983 FFV-Elektronik AB tillsammans med ”Telub”. Kvar i FFV-Underhåll blev ”CVM”, Flygplan, Avionik , Motor och Basmateriel i Östersund. Företaget ”FFV-underhåll fanns kvar till 1986 men utan Markteledelen.

Tisdagen den 6 december meddelar FFV-Underhåll att 1984 kommer att bli ett förlustår. Detta beror dels på kostader i samband med att FFV-Elektronik bildas och lämnar FFV-Underhåll dels på de varsel om uppsägningar som gjorts i september 1983 samt för aviserade beställningsminskningar från FMV. Vid samma tidpunkt tillkännagavs att avtal skrivits med Saab-Faichild, General Electric och Allison. Samtidigt informerades om att en utredning om Compro pågår. Flera av dess verksamheter avviker från sektorns nya affärsidé.

Antalet varsel har dock minskat till att nu gälla 290 personer vid CVA, 221 vid CVM och 12 vid CVÖ. Fortlöpande kom dessa siffror att justeras för att 1985 helt utgå.

Torsdagen den 10 februari 1983 meddelar personaltidningen U-Aktuellt att FFV-Underhåll ska omorganiseras från 1984. Stabsenheterna renodlas att bli sektorchefens stab medan deras nuvarande service verksamheter samlas i en separat service-division. Flygplanavdelningen delas i två delar division Flygelektro i Arboga och division Malmen i Linköping. De operativa avdelningarna döps om till divisioner. ”CVA” och ”CVM” får vars en platschef.

I den nya organisationen kan nämnas Henry Emanuelson från CVV blev divisionschef för Basmateriel i Östersund, Rune Lindberg för division Motor, Thure Svensson för division ”Malmen”, och Hans Hållen för division Compro.

15 januari 1984 blir Jan Eiborn chef för division Avionik. Efter civilingenjörs utbildning vid Chalmers flyttade Jan till Västerås och ASEA där tyngdpunkten var marknadsföring och försäljning på internationell basis, bland annat i Argentina och Iran. Jan Eiborn är född och uppvuxen i Arboga där hans far, Adner Eiborn, tillhörde de första anställda vid CVA. En utförlig presentation av Jan Eiborn finns i Tech-In Nr. 8 1989.



Jan Eiborn.


Henry Emanuelsson.


Rune Lindberg.


Thure Svensson

I U-Aktuellt nr 13 den 29/9 1984 Skriver Tommy Johansson:

”En sektor i förändring. *Ännu ett år har gått Ett år då U-sektorn haft stora problem. Från att ha varit FFV:s jämnt tickande maskinunder försiktig expansion har vi blivit*

koncernens problembarn, enda enheten som visar förlust både 1983 och 1984. Lönsamhet – det har jag sagt många gånger – är en definitiv förutsättning för överlevnad, för påverkansmöjligheter och därmed vårt eget arbete och arbetsglädje. Sektorn klarar inte att under 1983 och 1984 betala ränta på lånat statskapital utan hjälp. Att vi hamnat i den här situationen beror inte enbart på FMV:s snabba och plötsliga avbeställningar förra året. Vi har själva bidragit till den genom att inte i tid anpassa organisationens tänkande och attityd till de förändringar som vi visste skulle komma."

FFV-U:s affärsidé 1984 var:

- Verkstadsunderhåll speciellt av militära och civila flygkomponenter samt av armé och marinmateriel.
- Tekniskt underhållsstöd för verkstadsunderhållet
- Teknisk konsultverksamhet speciellt inom flygunderhåll samt för armé och marinmateriel inklusive elkraft och fordon.

Den 1 juni 1984 hade sektorn (FFV-U) 3014 anställda som fanns vid CVA 1 760 personer, CVM 1 024 och CVA/Ö 229.

En viss oro hade spritt sig bland personalen och i personaltidningen CVA-Nytt nummer 9/1984 fanns följande insändare:

"Hur står det till inom sektorn? En liten kugge på verkstadsgolvet började undra om det står riktigt till inom U-sektorn. Först var det någon som var villig att överlämna delar av RMS-underhållet till Volvo Flygmotor. Lyckligtvis lyckades vi klara av detta. Sedan var det någon som sålde den lönsamma Elektronikavdelningen till Telub (Elektronik AB). Den affären lyckades tyvärr, vilket vållat en negativ lönsamhetsbild för U men positiv för Elektronik AB. Nu för det tredje fortsätter denna trend då någon enligt rykten vill överföra det civila flygelektronikunderhållet till CVM. Vi har välutbildad personal och vet också att vi kan driva verksamheten lönsamt……".

(Vad som låg bakom insändaren framgår ej. Men framförallt kännetecknar insändaren den oro som fanns hos personalen. Men detta var bara början till det som senare kom att hända organisatoriskt i Arboga. Nu år 2024 när detta skrivs och med facit i handen var det som skedde kanske oundvikligt, vissa förändringar kunde ha skett litet smidigare. Författarens notering.)

I slutet av 1985 meddelar Tommy Johansson att FFV-Underhåll från den 1/1 1986 byter namn till FFV-Aerotech där Tommy Johansson blir dess Vd.

"För FFV-Aerotech är svenska försvaret vår stora kund. Vid sidan av denna verksamhet finns ett relativt nytt, men inte desto mindre viktigt satsningsområde ***Civila och internationella marknader.*** *Redan 1990 ska denna verksamhet omfatta minst 40 % av de "totala kakan" enligt vår långsiktsplan. Med namnet Aerotech behöver våra internationella kunder inte längre tveka angående vad vi har att erbjuda".*

Under 1985 fick FFV en ny generaldirektör, Rune Nyman, och i Tech-in nr 2 1985 säger han bl.a.

"FFV-Aerotech är ett bra namn på ett bra företag. Det nya namnet täcker in verksamheten på ett bättre och slagkraftigare sätt. Eftersom en stor del av tillväxten kommer att för FFV-Aerotech kommer att finas i utlandet är ett namn med internationell "touch" utomordentligt väl funnet. Jag ber att få lyckönska FFV-koncernens största enhet inför det nya året fast förvisad om att FFV-Aerotech blir känt för vad det är: Ett högteknologiskt företag med unik kompetens".

IG JAS och FFV

Den 29 augusti 1980 meddelar FFV att de beslutat att U-sektorn ska medverka i industrins arbete med framtagande av ett svenskt JAS-system (alltså vid framtagandet av det nya flygplanet JAS) där U-Sektorns erfarenheter från drift och underhåll av flygmateriel ska utnyttjas och bidra till att detta JAS-system får så låga livstidskostnader som möjligt. Gruppen bilda-

des som ett svenskt alternativ i samband med att tre amerikanska bolag (General Dynamics, McDonnell Douglas och Northrop) lämnat in offert på tänkbara ersättare till Saab 37 Viggen. Vid bildandet bestod IG JAS av Saab-Scania, Volvo Flygmotor, LM Ericsson, SRA Communications och Förenade Fabriksverken, vilka i juni 1981 lämnade in en offert på ett svenskt alternativ till ett stridsflygplan med flerrollskapacitet. Den 30 juni 1982 skrev Försvarets materielverk (FMV) ett avtal med IG JAS till ett värde av cirka 10 miljarder kronor, gällande utveckling och serieproduktion av 30 flygplan samt fem provflygplan. I maj 1992 tecknade IG JAS ett kontrakt med svenska staten gällande delserie 2, som innefattande 110 stycken JAS 39A samt 14 stycken tvåsitsiga JAS 39B. I juni 1997 bekräftade regeringen delserie 3, som innefattande 64 stycken JAS 39C och 14 stycken JAS 39D. Slutleveransen av stridsflygplanet blev satt till 2003. Genom åren förändrades ägarförhållandena i IG JAS genom flera köp och fusioner. SRA Communications blev 1983 uppköpta av L M Ericsson. Förenade Fabriksverken uppgick 1991 i Celsius AB som i sin tur köptes av Saab år 1999 och fusionerades in år 2000. Sommaren 2006 avyttrade Ericsson sin försvarsverksamhet till Saab AB i affär till värde på 3,8 miljarder kronor. I affären ingick Ericsson Microwave Systems, Ericssons 40 procentiga innehav i Saab Ericsson Space och Ericssons andel i IG JAS.
Efter omförhandling av kontraktet med svenska staten kom slutleveransen till Flygvapnet att ske i augusti 2008. Med det kom även IG JAS att avvecklas, då dess syfte endast var att sälja Gripensystemet till svenska staten. Vid dess avveckling återstod endast Saab AB och Volvo Flygmotor inom industrikonsortiet

Beredning sammanslagning FFV-Elektronik och Telub

FFV koncernledningen hade kommit fram till att FFV-U/Elektronik (FFV-U:E) och Telub/Teknikkonsult bör samordnas och införas under Telub. Den operativa ledningen föreslogs ske under Telub och organisatoriskt uppdelas på Konsultverksamhet och Underhåll/Nyproduktion inom varsin division.

Den 3/5 1982 rapporterar Arbetsgrupp Marktele följande:

- FFV-U:E skall utveckla och tillhandahålla konsulttjänster, installationer, och underhåll för alla livsfaser hos fast och rörlig markbunden elektronisk och tillhörande mekanisk materiel. (Troligen avsågs i detta tidiga läge Arbogadelen)
- FFV-U:Basmateriel/Markelektrodel skall utveckla och tillhandahålla konsulttjänster inklusive teknikinformation och underhåll för alla livsfaser hos fast och rörlig markbunden elektronik och tillhörande mekanisk materiel. (Detta avser Östersundsverksamheten)
- Telub/T affärsidé skall vara att utveckla, producera och marknadsföra tekniska tjänster, centralt verkstadsunderhåll och entreprenader. Divisionen skall härvid arbeta med alla faser från behovsstudier och kravspecifikationer över faserna anskaffning, förverkligande, drift och underhåll till kassation.
- Telub/S (Servicedivisionen) skall som en från leverantörsintressen fristående part till användare av modern elektronikutrustning tillhandahålla de tjänster och produkter som erfordras för installation, utveckling och drift av elektronikutrustningar.

Följande antal personer berörs av marktele sammanslagningen:

- FFV-U:E
  - Arboga 215
  - Stockholm 7
  - Övriga landet 61
- FFV-U:Basmateriel
  - Östersund 75
- Telub/T
  - Växjö 333
  - Stockholm 104
  - Hässleholm 37
  - Arboga 6
  - Norrköping 3

Av sammanställningen ovan framgår att det största antalet berörda personer fanns i Telub/T.

Den 23/6 1982 meddelar FFV till personalorganisationerna ett förslag om samordning av Marktele och Robotverksamheterna mellan FFV-underhåll och Telub. Se bilaga 17. För Marktele skall ett nytt bolag FFV Elektronik AB bildas med nuvarande Telub chefen Kent Sjöö som VD och med Växjö som säte. Robotverksamheten samordnas under FFV-U som i fortsättningen kommer att driva detta produktområde inom koncernen. Berörd personal vid Telubs Risingeverkstad utanför Växjö erbjuds anställning vid FFV-U. En ny ledningsfunktion för den samordnade robotverksamheten inrättas inom flygplanavdelningen i Arboga.

Förhandlingar med personalorganisationerna kommer att starta inom kort. I ett CVA-NYTT informeras personalen om att lokala förhandlingar förts den 2 september 1982 om samordningar inom områdena Marktele och Robot.

För Marktele ajournerades förhandlingarna till den 17 september då aktuella ekonomiska konsekvenser för sektorn ska belysas. Måndagen den 22 november 1982 träffades en överenskommelse, som publicerades den 23/11 1982 i U-Aktuellt, mellan FFV-ledning och personalorganisationerna som enats om följande:

- FFV Elektronik AB startar sin verksamhet den 1 januari 1983 och övertar därmed marknadsansvaret och det operativa ledningsansvaret för affärsområdet Marktele.
- Berörd personal vid FFV-U: Elektronikavdelning organiseras i en särskild Marktelesektor i verksform och med Sune Bengtsson FFV:HK som chef.
- FFV Elektronik AB kommer att köpa legoproduktion från sektor Marktele i enlighet med 3-årigt avtal.
- FFV-Elektronik AB kommer, i enlighet med 3-årigt avtal, att hyra lokaler av FFV-U och övertaga befintliga maskiner, inventarier o dyl. enligt särskilt upprättat köpeavtal.
- I avtalet mellan FFV Elektronik AB och sektor Marktele regleras även ersättnings- och nyrekryteringsfrågor. Normalt ska de lösas så, att personalen i respektive arbetsgrupper är anställd i antingen verk- eller bolagsform, såvida inte avgörande hinder för detta föreligger. Divisionschef, specialister i staber och enhetschefer är anställda i bolaget. Sektionschefer är normalt anställda i bolagsform. Undantag kan göras för sektioner där huvuddelen är verksanställd. Frivillig övergång från verk till bolag ska vara möjlig.

Nerikes Allehanda skrev den 24 november 1982 följande om överenskommelsen:

> *”Detta meddelades av FFV i en kommuniké som andades tillfredsställelse. Dagarna efter beskedet visade det sig att glädjen inte var särskilt stor. De c:a 300 anställda vid Elektronikavdelningen i Arboga tycks ha fått sina farhågor besannade genom att bli helt beroende av en omdöpt Telub-ledning. I februari 1982 sändes ett brev till FFV GD Olof Lund med 12 blad bifogade innehållande namnunderskrifter från 98 % av personalen på Elektronikavdelningen i Arboga. Kopia gick också till Industridepartementet. I brevet stod ”Vår uppfattning är att Telubs affärsmetoder och sätt att genomföra sina åtaganden givit företaget ett dåligt rykte. För oss vore det därför en katastrof att inordnas under Telub så att vi också drabbas av detta. Vi saknar också helt förtroende för Telubs ledning och motsätter oss bestämt att en företagsledning, som uppenbarligen har svårt att lösa sina egna problem, ska styra vår avdelning som hittills varit framgångsrik. Det enda positiva är att Telub-ledningen efter nyår kallas för Elektronik AB ledningen”.*

En kommentar var införd i tidningen av dess Arbogaredaktör, se bilaga 18.

FFV Elektronik AB 1983-1988

1 januari 1983 ändrar Förenade fabriksverken i sin organisation och delar upp sina företag i ”Affärsverket FFV” och ”FFV Företagen AB”. Se bilaga 19. Av bilagan framgår att FFV Elektronik AB ingår i ”FFV Företagen AB” medan FFV Underhåll ingår i ”Affärsverket FFV”. Här bör noteras att resterande delen av FFV Underhåll, med Flygplan, Avionik, Motor, Robot i Arboga och CVM samt Bas Elektro i Östersund, har kvar sitt tidigare namn ”FFV Underhåll”

fram till 1986. **Det var en storskillnad i företagsformerna mellan dessa två delar där ”Affärsverket FFV” var kvar i en statlig verksform medan ”FFV Företagen AB” var i en statlig bolagsform** med större affärsmöjligheter mot militära och civila kunder.

FFV-Underhålls avdelning Elektronik slogs alltså ihop med division Teknikkonsult i Telub och fick namnet ”FFV Elektronik AB”. FFV Elektronik startade sin verksamhet den 1 januari 1983 med huvudsakliga arbetsuppgifter inom Markteleområdet.

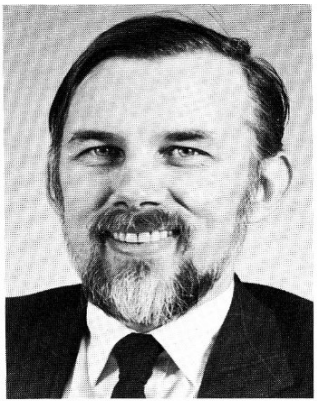
All personal i FFV Elektronik AB erbjöds anställning i det nya bolaget där lönen var något högre än i verksformen men med mindre antal semesterdagar och avsaknad av vissa trygghetsformer som fanns i den statliga anställningsformen. Detta var en av anledningarna till att en stark och stor opinion växte fram hos berörd personal i Arboga. Missnöjet var svårt att överbrygga för den nya ledningen. Olika förslag presenterades, ett antal personer accepterade övergången till bolagsanställningen men flertalet ville ha ett bättre avtal. I denna djupa konflikt hade kompromissen med ”Marktelesektorn” kommit fram där de som inte ville ta anställning i bolagsform fick behålla verksanställningen i ”Marktelesektor”. Marktelesektorn bildades den 1/1 1983 med en chef som var placerad på FFV Huvudkontor i Eskilstuna. Marktelesektorn blev kvar till 1991 då FFV ombildades från affärsverk till aktiebolag, de tre åren blev alltså åtta år. Arbetet fortsatte som tidigare mellan bolags- och verksanställda och anställningsformerna kändes som glömda”. De anställda i FFV-U och senare Aerotech var fortfarande verksanställda. I den konkurrens som fanns i Arboga blev FFV-Elektronik kallat B-laget.

De som inte valde att gå över till bolaget ”FFV Elektronik AB” fick alltså stanna kvar i den nybildade Sektor Marktele och behålla sina nuvarande löner och statliga förmåner. Personalchefen Sune Bengtsson vid FFV Eskilstuna blev den nya sektorns chef. Ett personalmöte ordnades i Elektronikbyggnadens matsal i Arboga. FFV Elektroniks ledning och Sune Bengtsson kom till mötet. Personalen i Arboga förstod företagets problem men ansåg fortfarande att större kompensation för de missade statliga förmånerna borde kunna ges. En insamling gjordes hos berörd personal i Sektor Marktele och innan informationen startade bad en kvinnlig anställd att få säga några ord. Hon stegade fram med en ståtlig blomsterkorg till Sune Bengtsson och ”Hälsade vår nya chef välkommen till Arboga”. Det var en märkbart överrumplad ”person” som tog emot blomsterkorgen. Formellt köpte FFV Elektronik AB legoarbeten från Sektor Marktele enligt ett avtal med tre års uppsägningstid.

Övergången från statlig anställning till bolagsanställning var inte helt enkel för oss anställda i Arboga. Den statliga anställningsformen gav fler semesterdagar och en känsla av tryggare anställning medan bolagsanställningen gav en något högre lön men med mindre antal semesterdagar. I denna fråga gick det inte att ena anställda och fack utan personalen fick själva välja mellan att bli bolagsanställda eller vara kvar i den statliga anställningsformen.

Markteleverksamheten i det nya företaget delades upp i två divisioner Teknikkonsult och Anläggning & Radar. Telub AB med divisionerna Teknikinformation, Service och Industri samt Teknikskolan blir dotterbolag till FFV Elektronik AB. Robotverksamheten hade ledningsmässigt överförts till FFV Underhåll.

VD för det nya företaget FFV-Elektronik AB blev Kent Sjöö med placering i Växjö och med Frank Stage som divisionschef för Teknikkonsult med placering i Växjö och Örjan Eriksson för Anläggning & Radar med placering i Arboga. Se bilaga 20.



Kent Sjöö



Frank Stage



Örjan Eriksson

Division Teknikkonsult arbetade med teknik- och underhållskonsulting samt centralt verkstadsunderhåll inom markteleområdena Ledningssystem och Telekommunikation (radio och transmission). Ledningen för divisionen fanns i Växjö med Frank Stage som chef och omfattade inledningsvis 440 personer med Växjö (245), Stockholm (95), Arboga (60), Hässleholm (37) och Norrköping (3).

Divisionen Anläggning & Radar ”G-div” hade sin ledning i Arboga med Örjan Eriksson som chef och sin tyngdpunkt på installationsverksamhet och radar. Anledningen till att radar ingick i G-div kan ha varit att personalen inte önskade att ha sin ledning i Växjö samt att divisionerna personalmässigt inte skulle skilja för mycket i storlek.

Divisionen bedrev teknisk konsultverksamhet inom områdena Radar och Mekanik samt var företags gemensamma specialistresurs inom:

- Anläggningsproduktion och teleentreprenader till såväl svenska som utländska kunder.
- Teknisk övervakning
- RÖS, EMC och EMP.
- Frekvensplanering och telekonfliktannalys

Verksamheten fanns på flera platser inom landet och hade 330 personer i sin organisation.

Övriga delar i FFV Elektronik AB, Teknikinformation, Teknikskolan, Service och industri bildar ett dotterbolag, Telub AB, till moderbolaget FFV Elektronik AB. Telub AB var ett vilande bolagsnamn som många från det tidigare Telub ville ha kvar och som nu kom till användning (och även framåt i tiden för olika verksamheter).



Huvudkontoret i Växjö

På huvudkontoret i Växjö sattes det nya företagets logga upp med dotterbolagets logga under. I Växjö, liksom i Arboga, fanns det mycket upprörda känslor för det gemensamma bolagets namn. Starten för Telub hade varit tuff med en krympande försvarsmarknad och det kompakta motståndet från Arboga. Man hade kämpat hårt även i Växjö för sitt företags namn och för många anställda i Växjö var det nya företagsnamnet främmande (motbjudande) vilket kanske var anledningen till att dotterbolagets namn fick en så stor och framträdande plats under huvudbolaget.

1983 blir det varsel om förestående personalminskningar inom FFV-koncernen som på kort tid kunde behöva varsla 800 anställda om uppsägning. Inom FFV-Elektronik AB berördes 300 personer och hos FFV-Underhåll 290 personer. Personalminskningarna i Arboga och Växjö klarades dock upp utan uppsägningar.

Från den 1/5 1985 har regeringen utsett Rune Nyman som ny koncernchef för FFV. Rune Nyman var då 47 år och sedan 1981 Vd i Pappersgruppen AB i Göteborg, ett företag som marknadsförde och distribuerade produkter från ett flertal svenska pappersbruk. Dessförinnan hade han arbetat i London som direktör i det amerikanska datorföretaget Sperry Corp (1977-81), Saab Scania i Linköping (1969-77) bl.a. som divisionschef för Data- och Elektronikdivisionen och som försäljningsdirektör vid LM-Ericsson Data AB i Stockholm.

Kent Sjöö efterträddes den 1 februari av Örjan Eriksson som med detta blev tf. Vd för FFV Elektronik. Örjan E berättade följande om hur han över en natt blev tf. Vd:

”När jag under skidsemester i Österrike återkom till hotellet efter en underbar skiddag med sol och blå himmel och fina pister fick jag ett meddelande att kontakta GD för FFV. Kontakten med Rune Nyman gav vid handen att Kent Sjöö skulle sluta och jag blev tillfrågad om jag under ett halvår ville ställa upp som tillförordnad VD för FFV Elektronik. Jag antog utmaningen”.

Som ny chef efter Örjan Eriksson för division Anläggning & Radar har Bengt Bardvall utsetts. Bengt Bardvall har under de senaste 20 åren arbetat med projekt- och anläggningsverksamhet inom kärnkraft, processindustri och högspänning. Han kommer närmast från ASEA.

Den 1 april 1986 gick Åke Plyhm (senare koncernchef) över från Telub Vägning till sin post som Vd för stab Ekonomi.

Riksdagen 550 år 24/5 1985

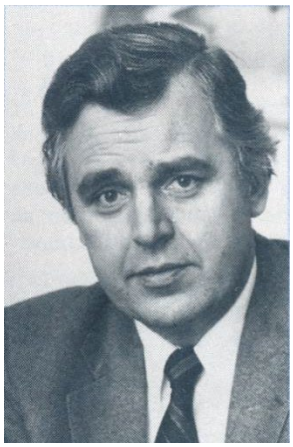
Den 24 maj 1985 firade Riksdagen sitt 550-årsjubileum i Arboga med en mängd celebra deltagare som kungaparet, riksdagens första talman, statsminister Olof Palme, och stora delen av regeringen och riksdagen. I samband med detta firade FFV sitt 40-årsjubileum med att deltagarna tillbringade en timma på CVA där en scen byggts upp på flygfältet. Enbart speciellt inbjudna fick vara med och undertecknad tillsammans med en kund från FMV lyckades deltaga. Vi två hade först placerat oss på en enskild plats inom området när en bil med kungaparet anlände, vi stod där själva när bilen i långsam fart passerade och drottningen tittade på oss två och vinkade åt oss, det var en speciell känsla som ännu lever kvar. Generaldirektör Rune Nyman höll ett kort tal och som gåva från FFV lämnade över ett gevär, Carl Gustav 2000.

Efter överlämnandet av presenter till kungaparet bad FFV nye GD kungen att skriva sitt namn på en minnessten men kungen var fullt upptagen med sitt nya jaktgevär och uppfattade inte uppmaningen varför Rune Nyman med skärpa sa ”*Jag får kanske be att ers majestät gör det –omedelbart”.* Direkt efter FFV ceremoni lämnade kungaparet CVA och Arboga med sitt flygplan och större delen av regeringen i ett av flygvapnets Herkulesplan.





Kung Carl XVI Gustav signar en sten som även hans farfar Kung Gustav VI Adolf gjorde i Arboga 1955





Generaldirektör Rune Nyman FFV, talar till kungaparet och talman Ingemund Bengtsson vid jubileet 1985.

FFV Telub AB 1986- 1988.

I mars 1986 informeras personalen om att organisationsförändringar kommer att genomföras inom FFV koncernen succesivt under året och senast fr.o.m. 87-01-01. Bland annat ska FFV Elektronik byta namn och därför fått arbetsnamnet ”FFV COMPTEL” och divisionsnivåerna ska tas bort. Det blev alltså en organisatorisk rivstart för Tf. Vd:n Örjan Eriksson vid FFV-Elektronik.

Måndagen den 16 juni 1986 genomfördes huvudförhandlingen angående organisationsstrukturen för ”FFV Elektronik”. I den sedan länge diskuterade omorganisationen av ”COMPTEL” (arbetsnamn) och FFV Elektronik där man enades om att ha en Vd för hela organisationen, se bilaga 21**,** som skulle bestå av följande bolag:

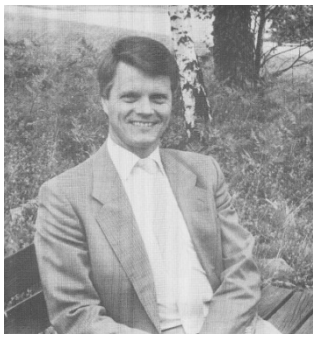
- FFV Elektronik, Chef Örjan Eriksson
- Owell
- Telub Service (bolag från 1 januari 1987)
- Cipro
- FFV Aune
- Telub Vägning
- Telub Industri
- Telub Teknikinformation
- Telub Teknikskolan

Nu börjar den stora företagssatsningen att dra igång (Owell mfl.)

Samma dag, måndagen den 16 juni 1986, kommer ett ”Extra Inblicken” ut till anställda om att:

”Till ny verkställande direktör i Telub AB, moderbolag i FFV Elektronikgruppen har utsetts Staffan Håkansson som tillträder den 1 september 1986. Direktör Örjan Eriksson, som upprätthåller posten som tf. Vd sedan 1 februari 1986, avser FFV ledning att från och med den 1 september 1986 tillsätta som chef för den operativa verksamheten i moderbolaget, som förnärvarande omfattar divisionerna Anläggning & Radar, Teknikkonsult och Utland.

Direktör Håkansson, som är 44 år, civilingenjör och civilekonom, kommer närmast från AGA, där han där han senast var chef för koncernstab Affärsutveckling. Dessförinnan har han arbetat inom ASEA och Esselte.”



Staffan Håkansson



Örjan Eriksson



Bengt Bardvall

Örjan Eriksson som varit tf. Vd kommer att från och med den 1 september 1986 att bli chef för den operativa verksamheten i moderbolaget som omfattar divisionerna Anläggning & Radar, Teknikkonsult, Utland och servicefunktionerna. Dessa delar samlas i ett nytt bolag som behåller det gamla namnet FFV Elektronik AB med Örjan E som Vd.

I ett Extra Inblicken januari 1987 meddelas följande: ***Telub Holding är det nya namnet på Telub AB.***

”*Genom att FFV Telub AB är det nya namnet på moderbolaget i Telubgruppen har det beslutats för att undvika missförstånd att ändra namnet på det tidigare Telub AB till Telub Holding AB. Telub Holding AB betraktas som ett administrativt bolag medan den operativa verksamheten sker i respektive division samt Telub Service AB.* ***Telub Holding AB kommer fortsättningsvis att anges som arbetsgivare för anställda i de tre divisionerna samt komissionärsbolaget Telub Service AB.*** *FFV Elektronik AB är också ett komissionärsbolag. Som arbetsgivare kommer FFV Telub AB att anges”.*

Här kan man tala om ett förtydligande! Förmodligen var det inte många anställda i FFV Elektronik som förstår vad dess arbetsgivare heter och är. (FFV Telub AB är ”moderbolaget” där bland annat FFV-Elektronik AB ingår och som rapporterar till FFV koncernledning. Företagsnamnet ”Telub AB” har legat vilande enligt önskemål från personalen i Växjö. Nu ändras namnet Telub AB till ”Telub Holding AB”, namnet ”Telub” kommer att dyka upp i framtida organisationer. Detta inlägg gör det hela troligen inte lättare att förstå. (Författarens notering).

Nu börjar inom Telubgruppen en period med företagsköp, omgrupperingar och slagordet på ledningsgruppsmötena ***”Vi måste ut i Europa”,*** ledordet inom Aerotechgruppen var ***”Vi ska bli ledande i världen på flygplansunderhåll”.*** Vissa av oss förstod inte detta då vi hade en säker huvudkund i försvaret och dessutom gick bra ekonomiskt.

Under februari 1987 presenterades en ny logga.

Under mitten av 1987 ändrar Örjan Eriksson sin ledningsgrupp från 15 till 8 personer. Bland annat kan noteras att Göran Danielsson FD/FA svarar upp för Ledningssystem, Radio, Radar, Logistics, Telekommunikation och Mekanik. Bengt Bardvall svarar för Anlägg och Teknisk övervakning. Begreppet enhet har ersatts med avdelning.

1987 blir division Telub Teknikinformation ett aktiebolag och byter namn till Telub Inforum AB. I samband med detta köps aktier i Opiab-företagen, Jet Computer, Norska FFV Telub A/S, tyska Biotronic hardware Service och engelska SPS Technical. Detta blir en kraftfull satsning mot mjukvarumarknaden som då till sin huvuddel utgjordes av dokument som beskrivningar, produktinformation o.dyl. Det kom att visa sig att den utländska marknaden var hård och satsningen blev inte som man hoppats på, vilket också inträffade för Aerotechs utlandssatsningar.

Den 1 januari 1988 lämnar Göran Danielsson FFV Elektronik och blir VD för Telub Inforum AB där bland annat Englandsverksamheten stod inför stora problem.

FFV Aerotech 1986-1991.

1/1 1986 bildades FFV Aerotech inom FFV-koncernen och blir ett eget affärsområde i ”Affärsverket FFV”. Företaget skall vara ett neutralt specialist- och underhållsföretag som utvecklar och säljer tekniska konsulttjänster, underhåller, reparerar, modifierar och tillverkar det mesta som inryms inom området flyg. Försvarsmaketen är företagets huvudkund men en kraftig satsning ska göras på civil verksamhet och export

FFV koncernchef Rune Nyman säger:

> *”Det var vid årsskiftet 1985-86 som koncernledningen tillkännagav bildandet av fem affärsområden FFV-Ordnance, FFV-Aerotech, FFV-Elektronik, FFV-Holdings och FFV-Development. Namnen är valda med tanke på den internationalisering som pågår inom FFV, det skall vara lätt för våra utländska kontakter att förstå vad respektive affärsområde arbetar med. Organisationen är med detta mer marknadsanpassad”.*

Med detta hade nu Arbogaverksamheterna ”Marktele och Flyg/Avionik” bildat egna affärsområden i FFV-koncernen och benämndes FFV-Elektronik och FFV-Aerotech. FFV-Aerotech fanns i gruppen ”Affärsverket FFV” medan FFV-Elektronik fanns i FFV AB tillsammans med de bolag som fanns i FFV Aerotech

FFV Aerotech och FFV Elektronik är huvudaffärsområden som benämndes affärsgrupper. Inom varje huvudaffärsområde fanns ett antal affärsområden. FFVs organisation 1/1 1986 framgår av bilaga 22. FFV bestod fortfarande av två delar Affärsverket FFV och FFV AB.

I Tech-In nr1 januari 1986 står följande:

> *”I samband med namnbytet till FFV Aerotech har en viktig förändring skett inom FFV-koncernen. Från och med årsskiftet är FFV Aerotech inte bara en sektor och ett affärsverk. Vi är också ett av FFV-koncernens fem områden. Jag behöver väl knappast nämna att vårt affärsområde heter ”flyg”? Däremot kan det vara på plats att förklara litet närmare vad omstruktureringen innebär och presentera de FFV-bolag som vi ska samarbeta med hädanefter.*
>
> *<u>Vår nya familj</u>. Affärsområdet FFV Aerotech består av en affärsverksdel samt ett antal bolag som samtliga är verksamma inom ”flyg”. Om vi som ett led i affärsutvecklingen köper fler företag så kommer även dessa att ingå i affärsområdet FFV Aerotech. Orga-*

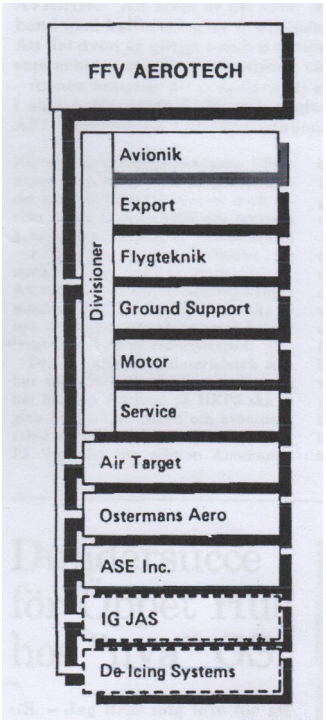
nisationen framgår av bilden bilaga 22. Den första nykomlingen blir därmed Air Target. Företaget utvecklar och marknadsför utbildningssystem för inmätning vid skjutning mot flyg- och markmål. De är stationerade i Stockholm där också nästa nya bolag – OAAB-finns (Ostermans Aero). De är en helikopteroperatör med tillhörande Bellagentur och verkstad.

ASE har specialiserat sig på testutrustning för flygmotorer. Moderbolaget finns i St Paul USA.

I Industrigruppen IG JAS AB äger FFV 20 %. FFV är också delägare i De-Icing System som utvecklar och marknadsför markbaserade automatiska avisningsutrustningar för flygplan och har sitt huvudkontor i Luleå. Vår linje är flyg, välkommen att dela den platt-formen med oss".

Detta var starten för den internationalisering av verksamheten inom FFV-koncernen som dess Vd Rune Nyman startade upp och som FFV-Aerotech inledde. Av texten ovan framgår att det är inom bolagsdelen som Aerotech ska expandera.

Ledordet var "Vi måste finnas i Europa och internationellt".





– *Intresset för Aerotech och för vår verksamhet ökar för varje dag, säger Tommy Johansson.*

Under det första halvåret 1986 fortsätter "tillökningen i familjen flyg" genom uppköp av två amerikanska företag:

- AeroTrust Corporation med kontor i Miami Florida är huvudsakligen inriktad på underhåll av jetmotor Prat & Whitney JT8D som bland annat används i trafikflygplanen Boeing 727 och 737 samt Mc Donell Douglas DC9. Företaget har verkstäder belägna intill Miamis internationella flygplats med 200 anställda.
- Melard, som senare byte namn till, AeroServ, är inriktad på elektriska, elektroniska och mekaniska apparater i trafikflygplan men huvudkontor i Miami.

För Aerotech var förhoppningen med köpen av de två företagen ett ytterligare steg ut i världen och tillgång till förbättrade marknadskanaler. För divisionen Motor i Arboga som arbetade med den svenska militära versionen av motor JT8D fanns möjligheten till arbeten med reparation av motordetaljer åt AeroThrust. För division Flygteknik i Linköping innebar köpet av Melard en inarbetad marknadskanal mot flygbolag runt hela världen.

Under 1987 köptes Ericsson Telecoms verksamhet för utveckling av datoriserade funktionstestare för kretskort och företaget FFV Testsystems AB bildades. Företaget ingår som ett bolag i Aerotech med lokalisering i Marievik i Stockholm och startade sin verksamhet den 1 april 1987. Ungefär ett år senare hölls en ”Kick-off” på Sundbyholms slott. Den 1 mars 1988 gick AS 50 i Arboga in i företaget som nu har 60 anställda med hälften i Stockholm och andra hälften i Arboga. Rolf Lundin var med i den grupp som den 1 mars överfördes till Test Systems och i Tech-Inn 1988 Nr 6 säger han att ”*Övergången borde skett snabbare, förhandlingarna försköts och det var inte bra för stämningen i Arboga*”.

För Test System blev Curt Höglund Vd och han presenterades i Tech-Inn 1988 Nr 6 enligt följande.



In i Test Systems som ett yrväder

Han har kommit in i FFV Test Systems som ett yrväder; kanske inte med ett Höganäskrus i en svångrum runt halsen, men väl med en ordentlig portion "jävlaranamma".

"Sälja, sälja" är ledmotiv; volymen är inte det centrala, lönsamhet är viktigare.

Krav ställer han, Curt Höglund, nytillträdd VD för Test Systems.

Personalen ska offra sig för jobbet. Det kan betraktas som en mindre god sida av honom att han fordrar mycket av personalen, i bland kanske för mycket. Men han vill inte erkänna att det skulle vara en "dålig" sida för krav vill han ställa, och högra krav.

Å andra sidan ställer han upp för personalen; oavsett vilken tid på dygnet det än är.

Han uppmuntrar personalen, är inte främmande för att belöna de som gör ett gott jobb; även om jobben sker i det fördolda.

Jobb och familj är centralpuinkterna i Curts liv. Han har två barn i tonåren och en hustru som är lärare på ett tekniskt gymnasium. Den lediga tiden ägnas åt familjen. Fritidsintressena golf och badminton har lagts åt sidan; det är viktigare att ägna ledig tid åt familjen. För den kommer i kläm när det är mycket arbete.

Curt vill fungera som en ledare; personalen ska ha klara mål att arbeta mot och arbetet ska få sked i fred. Det viktiga är att följa upp jobben och inte dra sig för att vara rak i kommunikationen med personalen; inte bara om jobben går dåligt, det är minst lika viktigt att uppmuntra.

Curt Höglund VD Test Systems.

FFV Aerotech bildade under 1987 bolaget FFV Airport AB med flygplatsteknisk inriktning. I det nya bolaget ingår stora delar av division Ground Support och Vd blev Thomas Eriksson med placering i Östersund. Till det nya bolaget kopplades verksamheter vid FFV Aerotech och FFV Elektronik. FFV-Elektronik deltog i flera stora offerter som bland annat resulterade i anskaffning och installation av teleutrustning vid Skövde flygplats.

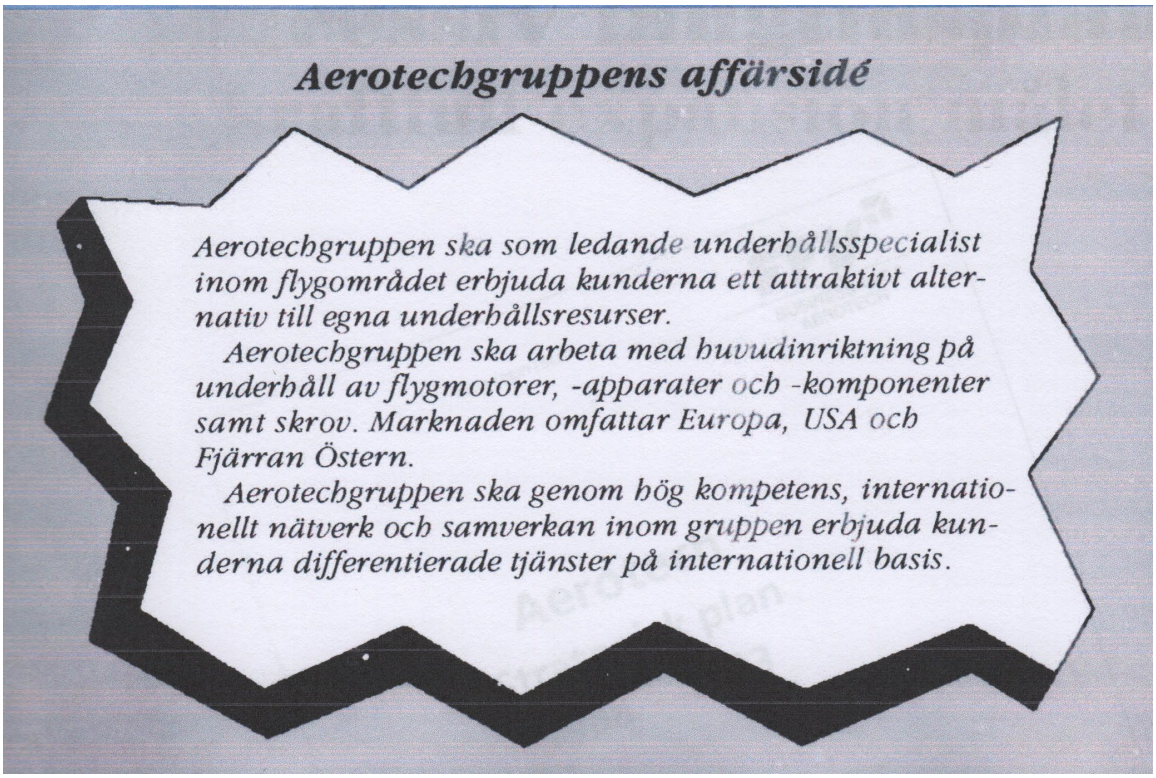
1988 infördes en ny organisation inom FFV Aerotech, bilaga 21, med de operativa enheterna:

- Avionik i Arboga
- Motor i Arboga
- Ground support i Östersund
- Flygteknik i Malmslätt
- Commercial Aircraft i Arboga

FFV Aerotech hade under 1987 startat förhandlingar med de fackliga organisationerna om att bolagisera affärsområdet och stötte då på motstånd kanske med anledning av de svåra förhandlingarna och personalens motstånd när FFV-Elektronik bildades.

I augusti 1988 presenteras i Tech-In nr 12 en ”Aggressiv långtidsplan -Kraftfull expansion målet” där bl.a. följande anges:

- Den totala militära marknaden i Sverige kommer på sikt att minska och olika delar kommer att genomgå stora förändringar.
- Vår tillväxt inom Aerotechgruppen kommer dock i stor utsträckning att ske utanför svenska försvaret i en blandning av naturlig tillväxt inom nuvarande enheter och samverkan och förvärv med andra företag.
- För att vi verkligen ska lyckas med denna utveckling och ta tillvara samverkansmöjligheterna inom och utom gruppen är bolagsfrågan avgörande för oss
- **Inom fem år ska Aerotech vara ett av de större flygunderhållsföretagen i Europa**
- Tillväxt på civil och internationell verksamhet inom delar av Aerotechs kompetensområde.



FFV Development INC. Bildades 1984i Virginia med Bengt Hallare som VD. 1989 fanns vid företaget sekreteraren Märta Hallare och Jan Hansson från FFV Aerotech som tillför bolaget kunskaper om Aerotechgruppen och FFV i övrigt. Hans uppgift var även att studera näringslivet i USA och amerikanska affärsmetoder. Uppdragsgivare åt FFV Development Inc. Är Aerotechs övriga fem affärsgrupper. Bolaget medverkade bland annat vid köpen av AeroServ och Aerotrust i Miami och lämnade förslag till andra tänkbara förvärv i USA samt förvaltar även Telubs intressen. I FFV-nytt nr. 2/89 informerar Bengt Hallare att *”USA är en viktig marknad för FFV som redan har 6 dotterbolag i landet. Den sammanlagda faktureringen under 1997 uppgick till 900 miljoner eller nästan en femtedel av koncernens totala fakturering. Om FFV vill vara en internationell koncern måste man vara lyhörd för det som händer i USA”.*



FFV Development 1989 Jan Hanson, Märta Hallare, Bengt Hallare.

I september 1989 säger Statsanställdas Förbund ja till bolagisering av delar i FFV med motiveringen att bolagsbildning blir nödvändigt om delar av FFV fusioneras med privata bolag. **1 november 1989 meddelas att det statliga affärsverket FFV omvandlas till ett aktiebolag under 1990 till 100% ägt av staten.** I samband med bolagiseringen kräver FFV ett kapitaltillskott på en miljard kronor för att kunna hävda sig emot de privata konkurrenterna i den omstrukturering som den svenska försvarsindustrin tvingas genomföra de närmaste åren.

Den 15 juli 1989 meddelas att Aerotechgruppen fått ett nytt kontor på Linnegatan 26 i Stockholm där följande personer får sina fasta arbetsplatser: Tommy Johansson Vd Aerotechgruppen med sekreterare Margareta Lindberg, Per-Åke Dahlström Stab organisation & personal, Lennart Ek stab ekonomi, Nian Ramel marknadsstab försvaret. Författaren av detta kapitel lånade ett stort antal gånger konferensrum på detta kontor som höll hög standard och låg nära Tre Vapen och var uppskattat av våra militära kunder att hålla möten vid.

Oktober 1989 förhandlades en ny affärsområdesindelning fram för Aerotech som trädde i kraft 1 januari 1990 och som innebar fem affärsområden. Det tillkännagas att Jan Eiborn blir Vd för Aerotech Sverige från den 1/1 1990, se bilaga 23.

Affärsområdena inom Aerotech blev följande:

- Aerotech Sverige med huvudsaklig inriktning mot det svenska försvaret, **chef Jan Eiborn** som är chef för affärsområde Avionik.
- Commuter med inriktning på Commuter operatörer, **chef Jan Orest** som är ansvarig för Aerotechs Saab 340 projekt i USA.
- Airliner med inriktning på operatörer av större flygplan. **Chef Lars Lindberg** chef för Affärsområde Motor.
- Aerotech Holding med inriktning på etablerade bolag med egna marknader
- Aerotech Development med inriktning på utvecklingsenheter och stödfunktioner. **Chef Birger Flygare** företagsledningskonsult.

Bilaga 24 visar FFV organisation 1988 med Rune Nyman som koncernchef och det mycket stora inköp av framförallt internationella bolag.

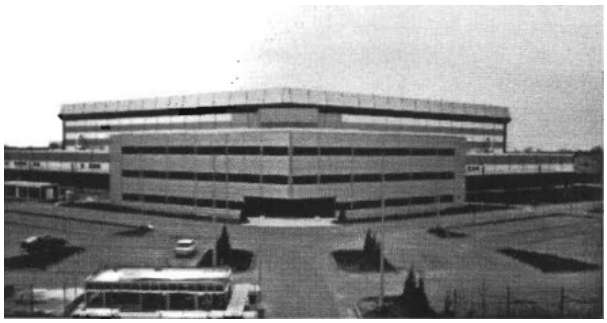
1989 förvärvade Aerotech flygunderhållföretaget Qualitair Aviation i England som byter namn till FFV Aerotech Ltd och kommer att ingå som ett helägt dotterbolag i Aerotechgruppen. **Gruppen blir därmed Europas största flygunderhållsföretag med 5000 anställda.** FFVs koncernchef Rune Nyman blir styrelseordförande och Jan Liljeqvist verkställande direktör.

Bengt Nilsson Aerotech beskriver:

”I den process som FFV Aerotech genomför i syfte att bredda sin marknad och bli mer internationella fann FFV Aerotech att QAHL skulle kunna bli en intressant partner och äger sedan 1987 35% av aktierna i bolaget. Gruppen innehåller nu även ett företag Qualitair Aviation Manchester Ltd i Manchester. Sedan december 1988 bedriver QAL sin verksamhet på Stansted i en nybyggd hangar på 15 000 m². Den är därmed en av de största i Europa för underhåll av stora trafikflygplan. Hangaren på Stansted har kostat 200 miljoner kronor att bygga och kan rymma 2 st. jumbojet Boeing 747 samtidigt. I sidoverkstäder på 7 300 m² finns resurser för underhåll av 17 000 typer av apparater till trafikflygplan.

På Manchesters internationella flygplats byggs en motsvarande hangar som beräknas stå färdig i november 1989 till en kostnad av 150 miljoner kronor. Den civila flygtrafiken i västvärlden ökar för närvarande med ca 8% per år. Efterfrågan på de tjänster som FFV Aerotechtillhandahåller är därför stor. Aerotechgruppen får en beräknad omsättning 1989 på nära 3 miljarder kronor. Det nya dotterbolaget kommer att ingå i affärsområdet Commercial Aircraft”.

1989 tilldelades byggnaden på Stansted två förstapris av The British Construction Industri i gruppen ”Byggnader för mer an två miljoner pund” och som ”Bästa byggnad totalt” av 114 tävlande.



FFV Aerotechs hangar i Stansted.



Qualitair Aviation i England

Även i USA ville Aerotech satsa på underhåll av hela flygplan. SAAB hade sålt ett antal Saab 340 till amerikanska flygbolag och hade stora förhoppningar om en fortsatt god försäljning. Jan Orest utsågs som Aerotechs projektledare i USA. 1989 informeras de anställda om att Aerotechgruppen tecknat en överenskommelse med Nashville Authority Tennessee att studera en underhållsbas på flygplatsen i Nashville. Den är tänkt att bestå av hangar och verkstäder på totalt 7 000 m² och sysselsätta cirka 150 personer. Huvudkunder kommer att bli regionala flygbolag som använder SAAB 340 och andra matarflygplan. I oktober 1989 meddelas att FFV-koncernen kommer att satsa 100 miljoner kronor på den nya underhållsbasen i Nashville USA med byggstart januari 1990 för att stå klar ett år senare.

Som chef för verksamheten i Projekt Nashville utsågs Donald Martin. Han var en veteran med mer än 30 års inom flygbranschen. Företagets namn blev FFV Aerotech Inc.







Jan Orest ***Donald Martin*** ***Serviceverkstaden i Nashville***

Men det visade sig vara en olycklig timing. Expansionen hade knappt fått luft under vingarna innan Irak den 2 augusti 1990 anfaller Kuwait med följd att oljepriset steg och en internationell lågkonjunktur följer. Öknarna i sydvästra USA fylldes med flygplan från små propellerplantill stora jumbojet. Många flygbolag gick omkull och beläggningarna i Aerotechs hangarer blev lika tomma som orderböckerna.

Hela FFV-koncernen råkade i en allvarlig kris. Enbart i England blev det en förlust på c:a en miljard kronor för 1990 och i november 1991 såldes den engelska verksamheten. Den stora mängd dotterbolag som fanns såldes, avvecklades eller slogs samman med andra bolag när Celsiusgruppen tog över sommaren 1991.

Bilaga 24 visar de företagsköp som gjordes inom affärsområdet Aerotech.
Bilaga 25 visar FFV koncernen efter bolagiseringen 1990.

Den 1 februari 1990 lämnar Margareta Lindberg tjänsten som sekreterare hos Tommy Johansson i Stockholm och återvänder till Arboga för att bli sekreterare åt Jan Eiborn som kommenterar med följande:

”Av flera skäl tycker jag att den här lösningen är toppen. Dels trivs jag med Margareta som person, dels är hon proffs på det här arbetet. Hon kan utan vidare klara halva mitt jobb, så det enda jag får se upp med är väl att hon inte tar överhela firman”.

Den 1 mars 1990 blir Bo Södersten FFVs nya koncernchef och ersätter därmed Rune Nyman. Han var fram till dess Vd för Hägglund & Söner i Örnsköldsvik där han varit verksam sedan 1965. Bo Södersten säger:

”Jag har arbetat med försvarsmateriel sedan 1978 och FFV-koncernen är därför inte helt obekant för mig. Det skall bli spännande att få jobba i en industrikoncern av FFV:s typ”.

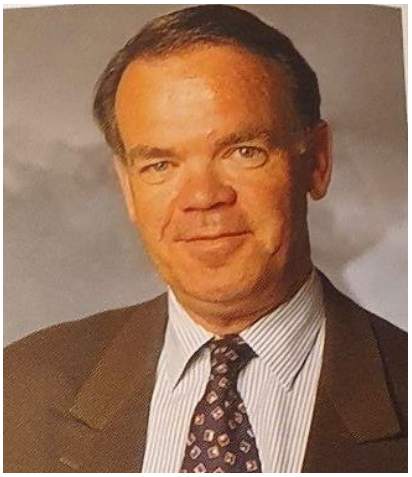
Bengt Bardvall blir ny chef för division Avionik den 1 maj 1990. Han kommer från Telub Teknik AB där han varit chef för sektor Teleanläggningar och platschef för Telub Teknik i Arboga. Flytten innebar att han flyttade några hundratals meter inom området från byggnad 33 till Aerotech. Bengt Bardvall analyserade framtiden för division Avionik:

”Inom affärsområde Avionik kommer vi under de närmaste åren inte att göra några stora kursändringar. Vi fortsätter istället på den inslagna vägen och fördjupar kunnandet på våra specialområden. Allt talar för en fortsatt utveckling med långsamt sjunkande volym verkställande underhåll samtidigt som konsulttjänsterna ökar.”

Curt Johansson som varit tillförordnad chef för Avionik blir nu chef för avdelning Robot.



Bo Södersten



Bengt Bardvall



Margareta Lindberg

FFV Aerotechs styrelse beslutade i samband med strategiska diskussioner vid sitt sammanträde den 6 juni 1990 att Aerotech delas i två affärsgrupper organisatoriskt direkt underställda koncernchefen (Bo Södersten).

De båda grupperna är Aerotech Sverige och Aerotech International:

- I Aerotech Sverige ingår affärsområdet Aerotech Sverige, bolaget FFV Test Systems AB och divisionerna Gasturbiner och Parts Repair. I denna affärsgrupp koncentreras det militära flygunderhållet. **Chef för gruppen blir Jan Eiborn** som rapporterar direkt till koncernchefen.
- I FFV International ingår affärsområdena Commercial Aircraft, Commuter och bolagen ASE, Ostermans Aero AB samt agenturbolagen Aerotech Trade AB och Hans Puttgen AB. Affärsgruppen skall koncentrera sitt arbete mot den civila, internationellt inriktade, flygunderhållsmarknaden. **Chef blir Tommy Johansson.**

Förändringen markerar att flygunderhåll, såväl militärt som civilt, är en av kärnaffärerna i koncernen. De senaste åren har FFV, både kunskapsmässigt och ekonomiskt, hårt satsat på det internationella civila flygunderhållet. För att satsningen ska lyckas krävs det att organisationen koncentreras. FFV International kommer också att arbeta för att ta hem underhållsarbeten till Sverige. Koncernchefen Bo Södersten engagerade sig personligen i dessa projekt som dragit mycket stora kostnader, förlusten låg 1991 på 1 miljard kronor.

Jan Eiborn uttryckte att en stor fördel med Aerotech Sverige var att det blir en starkare koncentration mot det svenska försvaret och betonade att den militära sektorn är betydligt intressantare ur teknisk synpunkt än den civila. Resultatet av detta blev bland annat att arbetsuppgifter för civil flygplatsverksamhet fördes över från Aerotech till FFV Elektronik.

Riksdagen beslutade den 9 maj 1990 att FFV ska bolagiseras med röstsiffrorna 261 för och 16 emot. Bolagiseringen ska ske mellan den 1 juli 1990 och 1 januari 1991. Detta ledde till att FFV Aerotech AB bildades den 1 januari 1991. Samtidigt bildas ett intressebolag Volvo Aero Support inom Motor.

Vid årsskiftet 1990/91 blev FFV ett bolag genom att **Affärsverket FFV avvecklades och verksamheten och personalen överfördes till FFV AB**. FFV. Nobel Industrier bildade ett nytt svenskt försvarsbolag med namnet Ordenance-FFV/Bofors AB med 6000 anställda. Se bilaga 25.

Personaltidningen Aerogrammet gav vecka 25 1990 ut sin sista tidning och informerade beträffande bolagsbildningen den 1 januari 1991 att alla anställda under vecka 45 1990 kommer att få erbjudande om anställning i bolaget. Accepteras anställningen i bolaget har de anställda därmed sagt upp sin anställning i affärsverket per den 31 december 1990. Accepteras inte anställningen i bolaget blir vederbörande utan arbete och det statliga trygghetssy-

stemet träder ikraft. Detta var en tydlig anvisning till att några övergångsförhandlingar som fallet var för FFV-Elektronik inte kommer att vara aktuellt.

Telub AB. (Telub Teknik AB 1988-1991).

FFV Telub AB ändras till Telub AB. Telubgruppen blir det sammanfattande namnet på Telub AB med dotterbolag.

Från den 1 september 1988 byter FFV Elektronik namn till Telub Teknik AB varför en ny logga behövdes.



En av anledningarna till namnbytet är att FFV Elektronik var det största företaget i Telubgruppen och att namnet Telub därför borde vara med. Det nya namnet visar tillhörighet och ordet teknik är lätt att förstå såväl nationellt som internationellt.

I personaltidningen FFV-Nytt 3/89 informeras personalen att moderbolaget inom Telubgruppen nu enbart heter Telub AB (Tidigare FFV Telub AB*):*

> *”Ett tungt vägande skäl till förändringen är att dotterbolagens namn i de flesta fall innehåller ordet Telub. Därför blir det mera logiskt att moderbolaget får heta enbart Telub AB. Namnet FFV Telub AB har skapat förvirring i vissa sammanhang. Att bokstäverna FFV försvinner ur namnet innebär dock ingen förändring av Telubs relationer till resten av FFV. Kopplingen till FFV-koncernen framgår ändå tydligt genom Telubgruppens logotype som innehåller den välkända FFV-symbolen”.*

(Namnbytena hade redan börjat att skapa förvirring hos många av våra civila kunder och vissa av mötena började med ”Vad heter ni idag”. Författarens anmärkning)

Som framgått tidigare bestod Telub AB av Tekniktjänster med sina fyra affärsområden och Inforums två delar. De norska dotterbolagen Telub Teknik och Industriell Dokumentation hade sålts med anledning av att de var små, olönsamma och utan strategisk betydelse för Telub.

Hösten 1989 hölls ett seminarium med chefer inom Telub. Det var tredje gången som Telubgruppen höll denna typ av seminarium och nu var temat ”Upptakt 90-tal”. Seminariet hölls i Växjö på Telub Futurum en fredag och lördag. Ett av syftena var att gå igenom de olika affärsområdenas verksamheter, nulägen och framtid. Telubgruppen bestod nu av fem affärsområden:

- Tekniktjänster med Telub Teknik, Telub Nätbyggare, Telub Teknikk (Norge). Ansvarig Örjan Eriksson
- Data med Owell och Smeddata. Ansvarig Gűndor Rentsch
- Teknikinformation med Telub Inforum, Industriell Dokumentatsjon (Norge), SPS Technical och Industrial Artists (England). Ansvarig Göran Danielsson
- Datorunderhåll med Telub Service, Telub Service (Norge, Danmark och Finland) och Telub Bitronic (Västtyskland. Ansvarig Göran Stenudd
- Industri med Telub Industri. Ansvarig Enar Martinsson

Tyngdpunkten under seminarit låg på affärsområdena Tekniktjänster, Data och Teknikinformation.

Staffan Håkansson och Gűndor Rentsch redogjorde för utvecklingen av Telubs dataområde och hur man skapat **Telub Data AB som bedömdes** ha förutsättningar att bli ett av de 10 största dataföretagen i landet.

Örjan Eriksson höll en fyllig information om Telub Teknik och avslutade med att fråga Staffan Håkansson om det enbart är dataområdet som skall expandera under 90-talet. Svaret blev att så är inte fallet och att Telub Teknik hittills gjort är historiskt och är den grund som Telubgruppen står på.

Göran Danielsson redogjorde för området Teknik Information där bokföringsproblem med det Engelska bolaget dragit ned resultatet.

Utvecklingen inom Telubgruppen hade gått mycket snabbt de senaste åren med inköp av företag och inte minst expansionen inom dataområdet. Det var ett nytt område där vi som kom från ”Försvarsmiljön” hade svårt att se vår framtida roll tillsammans med de företag som upplevdes att sälja datorer, programvara och support. Örjans fråga kändes mycket befogad och den stora datasatsningen upplevdes av oss som riskfylld för Telubgruppen.

(1989 innehöll ekonomiskt för Telubgruppen vissa besvikelser)

Den 8 juni 1990 lämnar Staffan Håkansson Telubgruppen för att börja på ett företag i Belgien. I en avskedsintervju i Inblicken nämner han bland annat följande:

”Jag tycker väldigt mycket om Telub och dess mäniskor men jag kan inte tacka nej till de intressanta arbetsuppgifterna som jag fått på det nya företaget i Belgien. Telubs verksamhet har renodlats och vi koncentrerar oss idag mer på konsultverksamhet och vi har dessutom byggt upp en stor datagrupp som är framgångsrik och lönsam. Inforum har gått från en stagnerad verksamhet till ett internationellt inriktat bolag. Samverkan inom bolagen är bra idag. Både inom Telub Teknik och Telub Data där Telub Service och Owell bör nämnas. Besviken över att Telub inte börsintroducerades är ett felaktigt uttryck. Men jag tror fortfarande att det hade varit bra för Telub att få en bredare ägarbas.

Jag har förståelse för att FFV har andra värderingar. Ett antal bolag har köpts och sålts och vissa verksamheter har slagits ihop. Med facit i handen skulle man kanske ha velat göra varje affär litet annorlunda. En del har ju inte blivit som vi tänkt oss. Den största besvikelsen är naturligtvis SPS Technical Ltd i England. Ett av flera framgångsrika förvärv är naturligtvis Owell. Bildandet av Telub Data var min idé som jag i mars 1989 presenterade för styrelsen. Mitt förslag om att vi skulle återtaga namnet Telub är jag nöjd med. Jag har lärt mig massor av nytt under mina år här, bland annat förståelsen för vilken stor betydelse som företagets kunskapskapital har. D.v.s. människornas kunnande och kompetens. Den erfarenheten tar jag med mig till det nya företaget”.

1 Mars 1990 blev Bo Södersten GD för FFV-koncernen och den 1 augusti samma år blir Kent-Åke Jönsson VD för Telub AB. Bo Södersten kom närmast från Hägglund och söner och Kent-Åke Jönsson från AB Samefa i Kungsör.

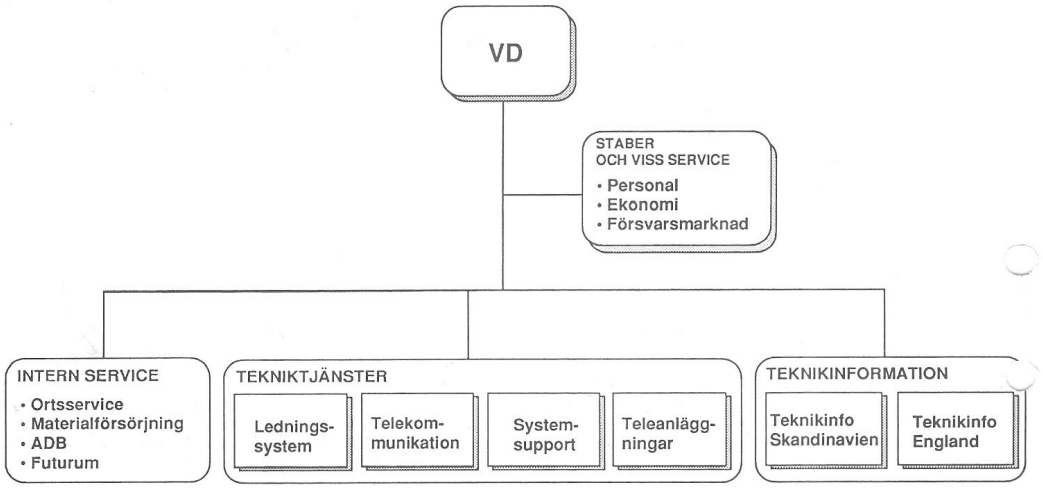


Bo Södersten



Kent-Åke Jönsson

I ett extra nummer av personaltidningen Inblicken den 15 oktober 1990 informerar Kent-Åke om att en ny organisation har tagits fram för Telub. Genom försäljning av Telub Data har Telub nu nästan halverats. Det låter dramatiskt med den gamla Vd:ns snabba avgång och en halvering av Telub-gruppen. Men den kommande tiden visar att planerna var mycket stora med en stor organisationsstegring.



Telubs organisation 15/10 1990

Kent-Åke Jönsson informerar om att FFV har identifierat vissa kärnområden inom koncernen som är Telub, Aerotech Sverige, Aerotech International och Teknikinformation. Telub kommer att växa inom sina kärnområden. I organisationen ovan ingår i Telekommunikation radio- och telekommunikationsavdelningarna. I Systemsupport ingår Mekanik, Logistic och Radar. Örjan Eriksson blev operativt ansvarig för Tekniktjänster och vice verkställande direktör i Telub samt övergripande samordningsansvarig för Telubs affärer på totalförsvarsmarknaden.

1990 hade det gått sju år sedan ”Sektor Marktele” bildades som en del i affärsverket FFV. När FFV Elektronik bildades 1983 gick flertalet av berörd personal över till det nya bolaget men ett antal personer tyckte bland annat att kompensationen för de statliga förmånerna som man förlorade vid övergången blev för låga i det nya bolaget. Under de sju år som gått har ett antal personer gått över från Marktelesektorn till FFV Elektronik men år 1990 var fortfarande 110 personer kvar i Marktelesektorn. Formellt var dessa personer inte anställda av Telub utan ”utlånade” på obestämd tid från FFV. Det var anledningen till att denna del kallades för ”spökdivisionen”.



— Har FFV glömt bort oss? Det frågar sig de cirka 110 affärsverksanställda som arbetar vid Telub Teknik i Arboga. De är förvånade över den bristfälliga information som getts inför bolagiseringen av affärsverket FFV och befarar att de får sämre övergångsvillkor än övriga anställda inom affärsverket.

I en två sidig artikel i FFV Nytt 1990 står det ”Spökdivisionen” landade i ingenmansland. Har FFV glömt bort oss. Ingvar Henriksson som 1990 var chef för FFV Elektroniks Montagesektion i Teleanläggningar angav följande i artikeln:

”*På den tiden var Telub och vi här i Arboga som hund och katt. Och inte blev det bättre av de rykten som föregick övergången. I dag sju år senare har vi dock inga sådana problem utan samarbetet fungerar bra. Nu konkurrerar vi ju inte om kunderna. Nackdelen är avståndet till Växjö där nästan alla högre chefer finns. De medarbetare som ofta tvingas att åka dit för möten tycker att det är jobbigt. Å andra sidan har vi rätt stor frihet här i Arboga. Vi har alltid känt oss som en stor familj och denna anda lever kvar ”.*

Stig Ståhl kontaktombud för FCTF kommenterade i artikeln:

”*De som gått över har fått sin semester sänkt till 25 dagar men i gengäld fått högre lön. Framförallt har våra chefer känt sig tvingade att gå över till bolaget. Här hos oss finns det medarbetare som jobbar tillsammans med samma arbetsuppgifter men som har helt olika anställningsvillkor. Detta är mest påtagligt för kontorsanställda kvinnor som i de flesta fall har betydligt högre lön inom FCTF än inom SIF”.*

Det var alltså med stigande förvåning som de affärsverksanställda inom Marktelesektorn vid Telub Teknik följt FFV förberedelser för bolagisering. Trots att de berörs och att kampen under åren varit hård hade de inte informerats. Bilden ovan visar några av de berörda i Arboga.

1991 tar Telub AB över Division Ground Support från FFV Aerotech med dess verksamheter Flygplats- strömförsörjnings- och specialfordonsteknik.

Celsiuskoncern, som enligt nedan köpte FFV 1991, bestod då av sex affärsområden enligt bild nedan där Telub AB och FFV Aerotech AB svarar för var sitt affärsområde. Telub AB:s verksamhet är inriktad på konsult- och tekniktjänster inom elektronik, informationsteknologi, installationer och underhåll samt data- och telekommunikation såväl militärt som civilt. FFV Aerotech AB är verksamt inom militärt flygunderhåll i Sverige och svarar för underhåll, modifieringar och Tekniska tjänster. Företaget utvecklar även systemlösningar med anknytning till flygverksamhet.

1992 får Telub AB aktiemajoriteten i Telekommunikationsföretaget Dotcom. Verksamheten är inriktad på företagsanpassade tjänster och produkter för data och telekommunikation och har 300 anställda. Genom förvärvet breddar Telub sin verksamhet mot civil telekommunikation.

Samma år köper Telub Swedairs verksamhet för teknisk utprovning av robotsystem vid FMV:s robotanläggning i Vidsel. Verksamheten blir ett helägt dotterbolag till Telub AB med namnet Telub Miltest. Dotterbolaget har 100 anställda. FFV Aerotech AB och FMV tecknade den 23 november 1992 ett produktavtal för underhåll av flygvapnets samtliga robotsystem.

Telub AB förvärvar Försvarsmedia och Systecon. Kommundata byter namn till Dialog. Telub AB har också förvärvat aktiemajoriteten (60 %) i Dotcom och stärker därmed sin ställning på den civila marknaden. Samtidigt är Telub AB en underkoncern till Celsius med 1 800 anställda och en omsättning på 1,2 miljarder kronor. Telub har option på att förvärva resterande aktier i Dotcom. Dotcom AB bildades när Ericsson Sverige AB såldes till Televerket. Över 300 personer hoppade av från Ericsson och startade den 2 april 1990 Dotcom med Ola Norberg som Vd. När Telub införlivade Dotcom var dom bland annat återförsäljare av abonnentväxlar från Philips, Alcatel och Siemens samt datakommunikationsutrustning från Cisco. Telub har även förvärvat Swedairs ”högteknologiska entreprenad” på Vidselbasen i Norrbotten, Telub Miltest AB (där radioavdelningens tidigare chef Gunnar Eklund blir Vd).

Telubs Vd Kenth-Åke Jönsson angav att omorganisationen av Telub innebär att företagets försvarsinriktade konsult- och underhållsverksamhet urskiljs och bolagiseras i Telub Teknik AB och Telub Miltest AB. Även Telub Teleanläggningar bolagiseras med Bengt Antonsson som Vd.

Under 1993 fick berörda anställda inom Telub AB nedan angivet brev som då inte väckte någon större uppmärksamhet.

ANSTÄLLNING I TELUB TEKNIK AB

Med anledning av att Telub AB bildar två nya dotterbolag, Telub Teknik AB och Telub Teleanläggningar AB, övergår Din befattning till **Telub Teknik AB** från och med 1993-01-01. Dina arbetsuppgifter och anställningsvillkor är i övrigt oförändrade.

Vi ber Dig bekräfta bytet av arbetsgivare genom Din underskrift av detta brev.
Vi vill ha Din accept senast 1993-01-15 till PAX, Växjö.

Telub Teknik AB

Örjan Eriksson
VD

Detta innebar att de som tidigare varit anställda i FFV Elektronik nu tillhörde Telub Teknik AB eller Telub Teleanläggningar AB.

Telub Teknik var tillsammans med Telub Teleanläggningar dotterbolag till Telub AB som hade sina verksamheter i Arboga och Växjö och med lokalkontor på ett antal orter. Lagen om offentlig upphandling medförde att ett företag inte kunde bedriva konsult- och entreprenör-verksamhet i samma bolag. Detta bidrog till bolagsbildningar med separata entreprenörs- och konsultdelar.

Celsius Industrier AB 1991-2000.

Celsius AB bildades 1977 under namnet Svenska Varv AB som ansvarade för svensk varvsindustri och nedläggningen av denna. Namnbytet till Celsius Industrier skedde under 1987 där Celsius fick uppdraget att strukturera om och marknadsanpassa Sveriges försvarsindustri.

Nu följer några års ägar- och organisationsförändringar som kan vara röriga att förstå men författaren har försökt att få det förståelig. Historiskt kan det vara intressant att se hur stora statliga verksamheter förändrades till ”civil” verksamhet. Det har varit svårt/omöjligt att få

fram vissa typer av dokument ur arkiven för att helt kunna förstå bakgrunderna till händelserna.

I juni 1991 förvärvar Celsius industrier AB (f.d. Svenska Varv) FFV AB där bland andra Telub AB, FFV Aerotech AB och FFV International AB ingick. Genom FFV Aerotech Internationals stora utländska uppköp av hangarer för underhåll av flygplan hade FFV koncernen gjort miljardförluster. En av anledningarna var den lågkonjunktur i USA som medförde att flygplan avställdes och den mängd flygplansunderhåll som prognoserats inte blev av. Celsius Industrier AB hade gjort stora vinster vid avvecklingen av Svenska varv som gjorde sammanslagningen gynnsam för staten. Genom Celsius inköp av FFV kunde dessa förluster regleras utan större uppmärksamhet. Samtidigt köptes Bofors från Nobel Industrier.

Från och med 1991 hade FFV fått en ny struktur som innebar att FFV inte längre var uppdelat i ett affärsverk och en bolagsgrupp och att FFV AB, med huvudkontor i Eskilstuna, blev moderbolag för hela gruppen. FFV AB med dotterbolag blev därigenom helägda av Celsius industrier i Göteborg som i sin tur ägdes av svenska staten.

Samtliga bolag i FFV AB skulle ha ordet ”FFV” i sina namn för att visa tillhörigheten. Från fackligt håll i Växjö framfördes de anställdas kritik mot ”FFV tillägget” i namnet. Ett möte ordnades i Växjö med FFV koncernchef Bo Södersten där de anställdas missnöje framfördes. Som en motivering till att Telub skulle heta ”FFV Telub” uppgav Bo S att Telub skulle slippa bli sammankopplat med Televerket. De flesta på mötet antog att detta var menat som ett skämt. Telub AB det enda av de fem dotterbolagen som inte hade FFV i sitt bolagsnamn. Efter en viss fördröjning och motstånd infördes namnet FFV Telub AB.

1992 blir Swedish Ordnance ett dotterbolag till Celsius Industrier AB genom att Celsius förvärvar Nobel Industriers aktier i företaget och därigenom blir egen ägare av företaget. Swedish Ordnance är ett storföretag inom försvarsmaterielsektorn och utvecklar och producerar avancerade vapensystem. Företaget har 6300 anställda. Med detta köp blir Celsiuskoncernen ett stort industriföretag inom den militära sektorn.

Celsius-koncernen 1993, se bilaga 26. Här bör noteras att ett affärsområde är FFV Aerotech AB och att såväl Aerotech Sverige som Aerotech International är borta. Några uppgifter om hur de internationella flygplansdelarna avvecklades har inte stått att finna.

Celsius Industrier förvärvar Nobeltech Systems och Nobeltech Electronics med 2200 anställda den 1 januari 1993. Enligt personaltidningen Aerogrammet innebär affären en fortsatt strukturering av den svenska försvarsindustrin där Celsius spelar en ledande roll. I och med förvärven av NobelTech-företagen kontrollerar Celsius halva den svenska försvarsindustrin och räknar sig som en av Europas ledande företagsgrupper inom försvarsindustrin. Verksamheten inom Nobel Techs samlades under det nya namnet CelsiusTech som blev ett dotterbolag till Celsius Industrier AB.

Celsius-koncernen börsintroducerades i juni 1993 och Celsius B-aktie noterades den 23 juni på Stockholms Fondbörs som blev kraftigt övertecknad. Den svenska staten sålde cirka 75 procent av aktierna. Eftersom staten behöll A-aktierna (motsvarande 11% av kapitalet) behöll staten en röstmajoritet med 61,7%. Genom börsnoteringen blev nu Celsius (och vi) privatiserat. Resultatmässigt blev 1993 ett utomordentligt starkt år.

1994 förvärvade Celsius det dominerande inflytandet i konsultföretaget Enator genom att köpa 35 % av aktierna och 68 % av röstetalet. Bakom förvärvet låg ett strategiskt beslut om att Celsius-koncernen skulle utveckla sin position som en av de ledande aktörerna inom den snabbt växande IT-marknaden såväl inom försvarssidan som på det civila området. Enator hade 900 anställda och var ett av de ledande svenska företagen inom data- och informationsteknologiområdet med huvudkontor i Kista. Sammanräknat med Celsius-företagens omsättning inom IT-området blev totalfaktureringen för 1993 tre miljarder kronor varav en tredjedel civilt och två tredjedelar militärt.

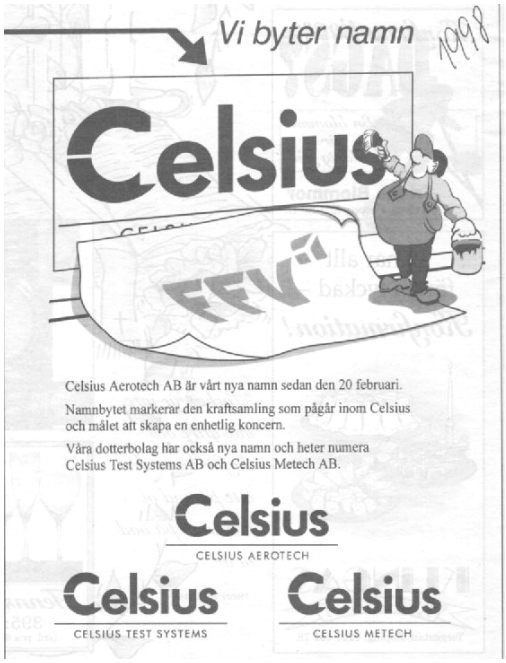
Den 15 november 1994 ges ett Celsius Extra ut till all personal inom Celsius-koncernen att en övergripande förändring skett inom koncernens organisationsstruktur. Koncernen delas in i två affärsområden ”Affärsområde Informationsteknologi” (där Telub ingick) och ”Affärsområde Försvarsindustri” (där Aerotech ingick). Celsius koncernchef var Olle Lund med Åke Plyhm som VD. Ett nytt företag med namnet Celsius Information System (CIS) har bildats för att kraftsamla inom IT-området. I CIS ingick samtliga verksamheter i Telub och Dialog. Avsikten var att Enator skall ingå när Celsius köpt in återstående aktier. Se bilaga 26 nedre bilden.

1995 kortades namnet på koncernen till Celsius AB samtidigt som företagsstrukturen ändrades. Bofors- och vapendelarna i FFV:s verksamhet sammanfördes i dotterbolaget Swedish Ordnance.

16 november 1999 gav Saab AB ett bud på aktierna i Celsius, med löptid till februari 2000. Staten sålde i samband med detta sina aktier till Saab. År 2000 fusionerades Celsius med Saab. I samband med detta såldes vissa delar av Celsius till andra ägare, däribland Kockums som såldes till ThyssenKrupp, och delar av Bofors som såldes till Engelska BAE-Systems. Genom detta integrerades stora delar av verksamheterna i Saab AB, däribland ”Aerotech och Telub”. Se mer om detta i avsnitt AerotechTelub.

Celsius Försvarsindustri 1994-1996. (Aerotech AB)

Celsius försvarsindustri byter 1998 namn till Celsius.



Celsius Informations system. 1994-1996. (Telub AB)

I den information som Celsius skickade ut angavs att anledningen till bildandet av CIS var att de stora kunderna på marknaden t.ex. försvaret och andra statliga myndigheter, kommuner och storföretag allt oftare efterfrågar en leverantör som kan ta ett samlat ansvar för alla IT-frågor.

I november 1994 gav även CIS ut ett informationsblad till samtliga anställda om att Celsius Information System (CIS) bildadats med Kent-Åke Jönsson som VD. Målet var att CIS skulle bli marknadens mest attraktiva IT-partner med tyngdpunkt på försvar och stat, kommunal verksamhet, hälso- och sjukvård samt delar av näringslivet. Under våren 1995 skulle marknaden lära känna företaget och de styrkor som samverkan i det nya bolaget innebar. Kent-

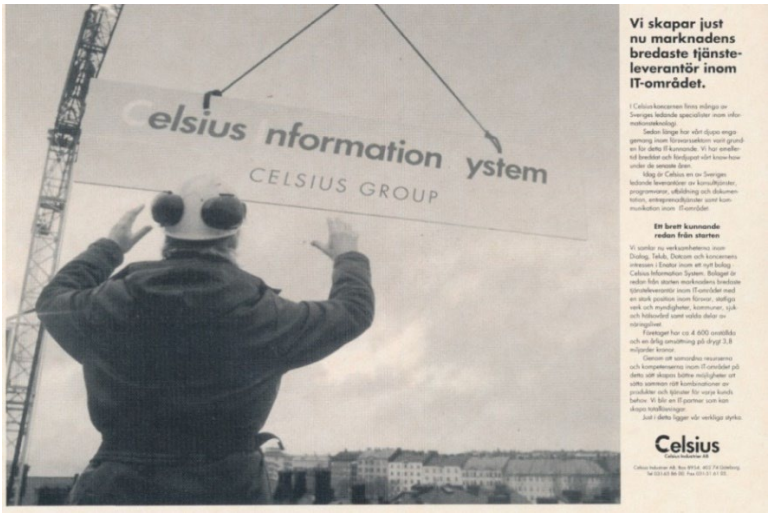
Åke Jönsson påpekade att den organisationsstruktur som CIS bygger på ska vara en projektorganisation och inte en färdig organisation. Bilaga 27 visar den först presenterade projektorganisationen med sex affärsenheter och tre projekt/marknadssammanhållande. Affärsenheterna var:

- Regioner, ännu ingen utsedd chef
- Konsult, C Jerry Lundkvist, här ingick Telub Teknik några dataföretag samt ett delägande i Enator.
- Programvaror och applikationer, C Nils Knutsson, här ingick Dialog programutveckling
- Utbildning & Dokument, C Jan Hansson. Här ingick Telub Inforum, Försvarsmedia, utbildning i Dialog och delar av Enator.
- Entreprenad, C Björn Nilsson, här ingick Dialog produktion.
- Kommunikation, C Ola Norberg, här ingick Telub Teleanläggningar, Dotcom, Dialog Komnet.

Örjan Eriksson var ansvarig för Försvar & Statlig förvaltning, Lennart Olausson för kommuner och Hälso & sjukvård, Ken Gerhadsson valda segment inom näringslivet.

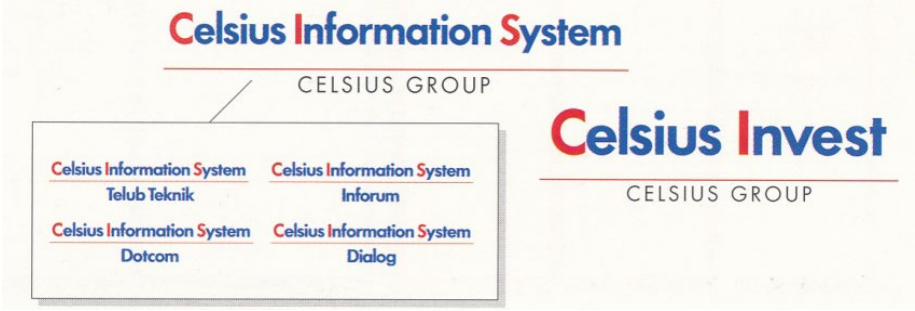
Som framgår ovan så hade Jan Hansson med förflutet i Arboga kommit tillbaka från USA och blivit chef för bl.a. Telub Inforum. Bengt Antonsson Arboga var VD för Teleanläggningar.

CIS organisation var mycket stor och verksamheter hade tillkommit som vi i Arboga var och blev obekanta med. Annonseringen i pressen startade redan i december 1994 med bland annat nedanstående bild där företagsnamnet hissas upp.



Celsius Informationssystem introduceras

För att ge en klarare bild av koncernen och tydliggöra Celsiusbolagens koncerntillhörighet har beslut fattats om en stramare namnstruktur och grafisk profil. Genom att ge alla företagslogotyper i koncernen tillägget Celsius Group under respektive företagsnamn skapas en tydlig signal om koncerntillhörighet för samtliga bolag inom Celsiuskoncernen.



Förtydligande om tillhörigheten inom Celsius

I november 1994 kom också personaltidningen Inblicken ut med ett Extranummer till anställda inom Telub-gruppen. Där informerades att Kenth-Åke Jönsson som VD för CIS kvarstår som VD för Telub-gruppen och Dialog AB. Förändringarna inom Telub-gruppen kommer att införas succesivt under det första halvåret 1995. Två av Kenth-Åkes Jönssons VD funktioner fanns i Stockholm och den tredje i Växjö vilket innebar att han mestadels av arbetstiden var i Stockholm. I och med att Telub och Dialog samordnas i nya affärsenheter kommer viss verksamhet i moderbolagen att upphöra bland annat Telub AB.

Personalen inom Intern Service och staber placeras i CIS. Kenth-Åke såg inga dramatiska förändringar för Telub Teknik som med sina dotterbolag kom att utgöra en betydande del av affärsenhet Konsult. Örjan Eriksson uttryckte att det kommer att bli mycket intressant att få vara med och utforma Sveriges intressantaste IT-företag. Örjan trodde inte att det för Telub Teknik kommer att bli några dramatiska rollförändringar och att leverantörsoberoendet kommer att stå kvar även om att det blir vissa förändringar med anledning av Celsius ambition att vara leverantör. Det finns båda plus och minus även om plusen är fler. I affärsenheten Kommunikation ingick Telub Teleanläggningar med Bengt Antonsson som VD. Han uttryckte att organisationsändringen för Teleanläggningar som mycket positivt, personalen känner en styrka och trygghet i vår framgång just nu och har en positiv inställning till de möjligheter som nu öppnar sig.

Den 1 juni 1995 föreslogs en ny organisation för Celsiuskoncernen där verksamheterna för huvudområdena renodlas till tre separata och operativt självständiga underkoncerner. Celsius Informations Systems AB, med Åke Plyhm som VD, blev en av underkoncernerna och Telub Teknik AB byter namn till Telub AB. FFV Aerotech, Kockums, Bofors och CelsiusTech sammanförs i en underkoncern med namnet Celsius Industri AB med Egon Linderoth (Bofors) som VD. Dessa två huvudkontor blir Stockholm. Den tredje underkoncernen blev Celsius Invest AB med Lennart Hednert som VD och säte i Eskilstuna. Celsius VD blev Olle Lund.

Ur Arboga perspektivet kan noteras att verksamheten i Celsius Information System definieras som civil medan verksamheten i Celsius Industrier definieras som militär. För Arboga verksamheterna känns detta konstigt då såväl Marktele som Avionik hade sin tyngdpunkt i militära beställningar. Aerotech följde indelningen vilket fick som följd att Telub Teknik kunde ta över flera civila arbetsuppgifter som civilt flygplatsunderhåll och flygmätningar.

Den 28 februari 1996 lämnar Örjan Eriksson sin tjänst som VD för Telub AB för att den 1 mars bli ny chef för FMV-FUH.

Enator 1996-1999.

Den 1 april 1996 byter Celsius Information System namn till Enator och börsintroduceras. Namnet Enator kommer från det konsultföretag som tidigare köpts in och som låg i Kista i Stockholm. Detta är litet mer än ett år efter bildandet av Celsius Information System.

I en stor informationsdrive i pressen informeras anställda och allmänheten om att

> *”I morgon byter Celsius Informations System namn till Enator och i juni kan du hitta vårt namn på Stockholms fondbörs.*
> *Annars tänker vi fortsätta på en noga utstakad väg. Vi tänker fortsätta vår strävan på att vara bäst på IT-management, systemlösningar, applikationer, infrastrukturer och operativa tjänster. Vi tänker fortsätta utveckla våra grundstenar: bredd och djup, närheten till kunden samt kunskap om kunden. Vi tänker, stående på egna ben, fortsätta att vara ledande på IT-lösningar i Norden.*
>
> *Vi tänker till och med ha samma koncernledning. Alla kommer dock att få nya visitkort”.*



CELSIUS INFORMATION SYSTEM.



ENATOR.

Enators koncernledning, från vänster:
Kenth-Åke Jönsson (vice VD och stf koncernchef), Elisabet Litsmark (Human Resources),
Åke Plyhm (VD och koncernchef), Ola Blomberg (Ekonomi & Finans),
Jerry Lundqvist (vice VD) och Ola Norberg (Marknad & Försäljning).

Av det tidigare CIS hade nu ett nytt företag bildats med namnet Enator. Se bilaga 28.

Under företagsledningen hade fyra affärsområden skapats med 18 verksamhetsområden och 78 affärsenheter med 4 900 anställda. Varje verksamhetsområde fungerade som ett eget företag med en Vd som ledare. Under Infrastruktur och plattformar fanns bland andra stora delar av det tidigare FFV-Elektronik nu med namnet Enator Communications och med Göran Danielsson som Vd. Enator Communications se bilaga 28 nedre bilden. Infrastruktur och plattformar omsatte 1995 1,1 miljard kronor och hade 1.180 anställda.

Som framgår av nedan så var affärsområdenas verksamheter något ”komplicerad”. I affärsområdena fanns 75 affärsenheter.

		NÄRINGSLIV	KOMMUN	LANDSTING	STAT	FÖRSVAR
	IT-MANAGEMENT	3 verksamhetsområden		3 affärsenheter		
Affärsområde	SYSTEMLÖSNINGAR	5 verksamhetsområden		cirka 35 affärsenheter		
Affärsområde	APPLIKATIONER	3 verksamhetsområden		cirka 20 affärsenheter		
Affärsområde	INFRASTRUKTUR OCH PLATTFORMAR	4 verksamhetsområden		cirka 10 affärsenheter		
Affärsområde	OPERATIVA TJÄNSTER	2 verksamhetsområden		cirka 10 affärsenheter		

Enators organisation var platt med stort ansvar och handlingsfrihet för de 75 affärsenheterna. För affärsenhet ”Radio och navigation” var detta den bästa organisationsformen under författarens 40 anställningsår.

1997 blir Bengt Levin ny chef för affärsområdet Infrastruktur och plattformar han kom närmast från Enator Teknik.

Den 11 november 1997 skriver Dagens Industri att ett rykte säger att ett USA-bolag ska ta över Enator genom att först köpa statens 25 % av aktierna. Det är de amerikanska datakonsultjättarna Cumputer Sceince Corperation (CSC) och EDS som pekas ut som spekulanter.

Per Tegnér på Näringsdepartementet uppgav att aktiviteter pågick och att målsättningen var att aktierna skulle vara sålda till årsskiftet.

Tidigare under året hade det norska telebolaget Telenor varit intresserade men de drogs sig ur affären då de ansåg att priset var 20 % för högt. Även storföretag som IBM, France Telecom, Siemens Nixdorf och svenska WM-data tackade nej till statens bud. Enators aktie hade fallit med 30 % under året. Enators vinstmariginal var nyligen 4 % vilket anses vara lågt inom branschen.

I mars 1998 skriver Dagens Industri med rubriken, ”Enator säljs på auktion”. Staten uppgavs förgäves ha försökt att sälja sin aktiepost i Enator och nu ska aktierna säljas med ett anbudsförfarande där mellan 50 och 75 svenska och utländska institutioner uppgavs vara intresserade.

Under 1998 genomförde Enator en rad förvärv för att stärka företagets exponering mot den offentliga sektorn. Företaget förvärvade 51 procent av aktierna i Programmera, ett Stockholmsbaserat konsultföretag. Dessutom tog företaget över två små IT-företag – Kvatro Telecom i Trondheim, Norge, och SoftProjekt i Hamburg, Tyskland – och avyttrade verksamheten i Enator Telemekanik. I april 1999 förvärvade Enator företaget NetDesign i Danmark.

1998 säljer den svenska staten sina aktier i Enator. Enators omkostnader var troligtvis för höga relativt vinsten och kundunderlaget för litet för den stora organisationen.

Tieto Enator 1999-2000. (Communications).

TietoEnator TE
Building the Information Society





Enators operativa tidsperiod blev c:a 3 år. Den 27 februari 1999 skriver Dagens Industri ”Enator bildar nordisk IT-jätte med Tieto”. Enator gjorde för 1998 en vinst på 334 Mkr som var litet med en omsättning på nästan 5 Miljarder kr. Den 7 juli 1999 fusionerade Enator med det finska företaget Tieto och bildade TietoEnator. Det nya företaget fick Tietos Matti Lehti som VD med placering i Finland och Åke Plyhm som VVD med placering i Stockholm.

Tieto startade sin verksamhet 1968 som Tietotehdas Oy i Esbo, Finland. De första åren utvecklade och underhöll Tietotehdas IT-system, främst åt Union Bank of Finland och dess kunder men även åt företag inom skogsbranschen. Under 1970 och 80-talen växte företaget breddade gradvis till att även inkludera persondatorer och utveckling av IT-system. Kunderna verkade inom flera olika branscher. På 1990-talet skedde en snabb tillväxt genom efter en rad förvärv, fusioner och strategiska allianser, och 1995 bytte företaget namn till TT Tieto och 1998 till Tieto. Förvärvet av Avancer 1996 medförde att Tieto kraftigt ökade sin exponering mot telekomsektorn. I och med fusionen mellan Tieto och Enator, föddes TietoEnator 1999.

Den operativa tiden i TietoEnator blev ännu kortare än den föregående, c:a 2 år. För verksamheten i Arboga märktes inga större förändringar än att vi bytte logga och att våra civila kunder blev ännu mer ”förvirrade”.

Svenska staten ägde Celsius Industrier AB fram till 1999 då Saab AB köpte Celsiuskoncernen som integrerade delar av Celsius-koncernens verksamheter i sin egen verksamhet.

SAAB AB 1999-

1999 lägger SAAB ett bud på Celsius. SAAB, som efter påtryckningar från staten, köper statens aktier i koncernen för 5 miljarder kr. Detta fick stora rubriker i pressen.



Arbete & ekonomi

Ny försvarsjätte välkomnas av ÖB

Saab köper Celsius • Arboga får kompetenscentra

SAAB:s köp av Celsius välkomnades av ÖB Viktor Wiktorin Försvarsminister Björn von Sydow och cheferna för de berörda företagen. Utan sammanslagningen hade ännu fler mist sina arbeten förklarade Bengt Halse och Viktor Wiktorin beskrev sammanslagningen som en överlevnadsfråga. Det nya bolaget (Saab) får en omsättning på 22,5 miljarder kronor och 18 300 anställda. Genom samarbetet med British Aerospace (BA), som vid denna tidpunkt ägde 35% i Saab, kan företaget få omedelbar tillgång till den internationella marknaden och det var den marknaden som var huvudmålet med affären. Denna konstellation får kompetenscentra i Stockholm, Göteborg, Linköping Arboga och Karlskoga.

I jubileumsboken, ” CVA-från Säterbo till Sao Paulo”, skriver Lars-Erik Wige:

> *”Ryktet säger att Jan Eiborn, då VD för Celsius Aerotech, glatt ringde till Bengt Halse, då VD för Saab, för att berätta om affären (detta eftersom även Saab varit intresserade av motsvarande delar inom TietoEnator). Samma rykte säger att några dagar senare ringer Bengt Halse till Jan Eiborn för att berätta att nu hade Saab lagt ett bud på Celsius …..”.*

Genom detta integrerades stora delar av verksamheterna i Celsius till Saab AB och Aerotech blev ett av företagen i Saab AB. I samband med detta såldes vissa delar av Celsius till andra ägare, däribland Kockums som såldes till ThyssenKrupp, och delar av Bofors som såldes till Engelska BAE-Systems.

September 2001 säljer TietoEnator sin resterande ägarandel (40 %) i AerotechTelub till Saab AB och ”Enatorföretagen” blir nu också ägda av Saab. AerotechTelub blir därigenom ett helägt dotterbolag till Saab och namnet AerotechTelub behålls.

Personalen vid Celsius i Arboga var luttrade med ägarbyten och nya organisationer varför någon opinion mot ägarbytet inte fanns. Det har varit en turbulent ägarperiod med flera organisatoriskt stora förändringar och namnbyten som glatt kommenterades av våra kunder med ”*Vad heter ni idag?”*.

Mer om AerotechTelub finns i efterföljande avsnitt.

Nu sammanfördes de verksamheter i Arboga hos Aerotech och Telub som delades 1983 och Jan Eiborn blir VD med två vVD från Telub gruppen och en tredje från Aerotech. ”Cirkeln blir sluten”.

När detta skrivs 2024 kan konstateras att företaget fortfarande finns kvar och att arbetsuppgifterna i Arboga ökat. Denna ägarkonstellation är den hittills längsta i ”CVAs” historia.



Bengt Halse, vd i Saab, visar upp sin slips med flygmotiv för Lars G Josefsson, vd i Celsius när den nya försvarsjätten presenterades.

AerotechTelub 1999-2005

AerotechTelub, bildades 1999 genom sammanslagning av Celsius dotterbolag Aerotech och TietoEnators dotterbolag Telub och hade som mest cirka 2 600 anställda. Företaget som sålde tekniska tjänster främst till Totalförsvaret.
Vid bildandet var ägandet av AerotechTelub 57 % för Celsius och 43 % för Tieto. (Bildandet av AerotechTelub kan ses som en fusion mellan koncernerna). När avtalet om samgåendet mellan Celsius Aerotech och delar av TietoEnator/Telub tecknades ett optionsavtal som gav Celsius, senare Saab, rätt att förvärva TietoEnators innehav om 43 procent.

Vd blev Jan Eiborn med två vVd:ar från ”Telub” Göran Danielsson och Sune Ekfeldt samt en tredje från Aerotech Carl-Erik Johansson. Organisation och fusionerade företag se bilaga 29. Antalet anställda blev 2700 personer och en omsättning på 2 350 Kkr.

I September 2001 blir AerotechTelub helägt av Saab sedan Saab och TietoEnator kommit överens om att Saab förvärvar Tietos andel för 1 100 MSEK.

Celsius och Tieto samägde inledningsvis det nya bolaget med förhållandet 57/43.

Nedan. Jan Eiborn Vd samt de tre vVD:arna i AerotechTelub.



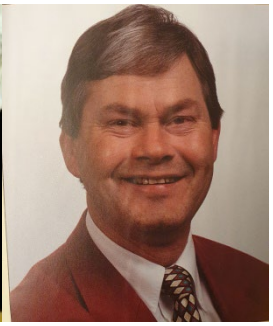
Jan Eiborn



Göran Danielsson



Sune Ekfeldt



Carl-Erik Johansson

AerotechTelub bestod av 9 divisioner:

- Lednings och Informationssystem med Peter Thornström som chef (Växjö, Solna)
- Systemteknik Chef Lars-Erik Wige.(Arboga)
- Communications Joakim Kruse. (12 orter inklusive Arboga)
- Sensorsystem Mats Pettersson i Linköping. (Arboga Linköping)
- Flyg och Bassystem Bo Petersson i Linköping. (Östersund, Arboga, Linköping)
- Tillverkning Jonny Stoltz Arboga (Linköping och Arboga)
- Underhåll Ingvar Agelén Arboga (Linköping och Arboga)
- Add-IT Lars Björkman Stockholm (Solna)
- Internservice Thomas Stenström Arboga och alla andra orter

Dotterbolag:

- Contracting med Lennart Forslund. Arboga
- Celsius Metech Stig Håkan Nilsson Arboga
- Celsius Test Systems Torbjörn Trygg Arboga
- Information och media Jan Hansson Växjö
- Miltest Leif Stenberg Vidsel

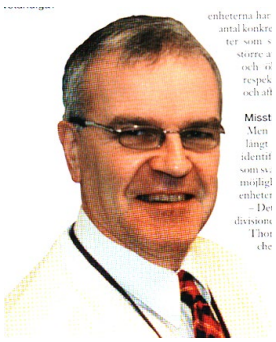
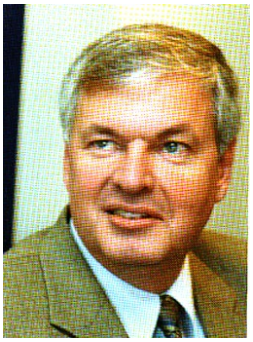
Projekt:

- JAS Anders Unell Arboga
- FM Outsourcing Thomas Eriksson Linköping.
- FV 2000 Per G Nilsson Stockholm

Efter några år samlas delar från Avionik och ”Marktele” i ”Elektronikhuset” i By 33. Divisionschef för Communications var Joakim Kruse. Sensor (tidigare Radar) blir en egen division med Mats Pettersson som chef. Östersundsverksamheten bildade division Flyg- och Bassystem.

Den nya organisationen blir inte långvarig för under 2002 avgår Jan Eiborn som Vd för Kenth-Åke Jönsson blir VD AerotechTelub med Dan Åke Enstedt och Carl Erik Johansson som nya vVD:ar. Se bilaga 29 undre bilden. År 2002 har AerotechTelub en omsättning på 2 400 Mkr och 2600 anställda. Nedan några av divisionscheferna i AerotechTelub 2002.



Lars_Erik Wige ***Bo Petersson*** ***Peter Thornström,*** ***Joakim Kruse***

2002 bildas i Saab 6 st. affärsområden, se bilaga 30 övre bilden. AerotechTelub ingår i affärsområde ”Saab Technial Support and Services” där Kent Åke Jönsson är VD.

Vidare kan noteras att i affärsområdet ”Technical Support och Services” ingår Saab Nyge Aero som fortfarande är flygoperatör för flygmät verksamheten.

Med koppling till Arboga kan noteras att i division Communications med Joakim Kruse som chef samlas delar från Avionik och ”Marktele” i ”Elektronikhuset” (by 33). Både flyg- och markradioverksamheten samlas i samma enhet med Ulf Campner som chef (TARAS, Flyg- och basradio mm).

År 2003 blir Dan-Åke Enstedt ny VD för AerotechTelub. Michael Höglund blir chef för division Communications som Joakim Kruse lämnat för division Ledningssystem.

Lars-Erik Wige blir VD för AerotechTelub 2004 med Marie Bredberg som vVD när Dan-Åke Enstedt lämnar för att bli chef för den nya affärsenheten Saab Systems.

Under år 2006 sker större organisationsförändringar som berör Arbogadelarna. Efter ett antals års samarbete och stora försäljningsframgångar förvärvade Saab detta år Ericsson Microwave Systems och dess radar- och sensorverksamhet, inklusive radarsystemet Erieye. Systemet medförde stora arbetsinsatser för Arboga och Saab med bl.a. radiosystem, ledningscentraler och flygplan.

2006 upphör AerotechTelub som eget bolag, namnet försvinner och verksamheten integreras på ett tydligare sätt i Saab AB. Se bilaga 31.

Saab Communication (2006-2010)

Den stora organisationsförändringen som skedde inom Saab till den 1 januari 2006 och som finns redovisad i bilaga 31 innebar bland annat innebar att affärsenhet Saab Communication bildades. Saab Contracting och AerotechTelub division Communication slogs ihop till en affärsenhet för att stärka Saab inom kommunikationsområdet.

Thomas Eriksson blir Affärsenhetschef och Michael Höglund vice affärsenhetschef. Se bilaga 32. På organisationsbilden framgår att affärsenheten har 5 avdelningar där installationsdelen Contracting ingår i avdelning Infrastructure.







Thomas Eriksson ***Michael Höglund*** ***Lennart Forslund*** ***Ulf Campner*** ***Leif Stockselius***

2007 lämnade Thomas Eriksson Saab Communication och ersattes av Gunilla Fransson som affärsenhetschef.

2008 bildades Saab Security och Saab Communication delades upp i tre delar:

- Allt civilt till Saab Security dit Gunilla Fransson gick som affärsenhetschef och Michel Höglund som biträdande affärsenhetschef, tillika marknadschef.
- Militär tjänsteaffär/konsultaffär till Combitech.
- Militär lösnings/produktaffär till Saab Systems (Järfälla) med Ulf Campner som chef

Saab Security bildades av tre delar 2008:

- Den civila verksamheten i Saab Communication,
- Den civila verksamheten i Saab Systems (Järfälla)
- Den civila verksamheten från Saab i Växjö.

De stora arbetsuppgifterna för Saab Security var produkter och lösningar för civil säkerhet. Inkluderade kontrakt med RAKEL (blåljusnät), Säkerhetslösningar för flygplatser, kärnkraftsverk och fängelser. Lösningar till Vägverket, Transpondertech för sjöfart och flygtrafiklösningar (ATM) som remote-twr mm.

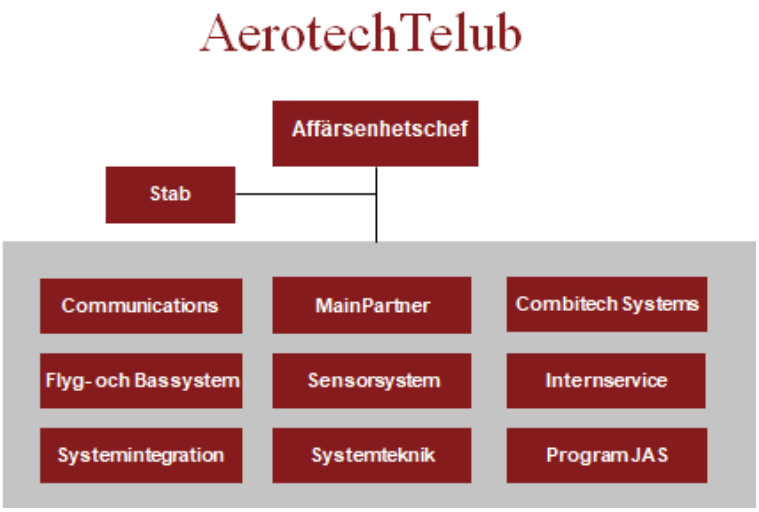
Gunilla Fransson började på Saab 2007 som affärsenhetschef för Saab Communication, 2008 som affärsenhetschef för Saab Security och 2010 som affärsområdeschef för Security & Defence Solutions efter Dan-Åke Enstedt. Gunilla Fransson lämnade Saab år 2015.

Den 9 september 2009 informerar Saab om att organisationen skall omstruktureras från 15 affärsenheter till fem affärsområden. Varje affärsområde är definierat utifrån de produkter, lösningar och tjänster de tillhandahåller och ansvarar för orderingång, resultaträkning, finansiell ställning samt kassaflöde. Nya affärsområden:
• Aeronautics med Lennart Sindahl som chef
• Dynamics med Tomas Samuelsson som chef
• Electronic Defence Systems med Micael Johansson som chef
• Security and Defence Solutions med Gunilla Fransson som chef
• Support and Services med Lars-Erik Wige som chef
Den nya strukturen skall från och med 1 januari 2010

Från och med första januari 2010 kommer Dan-Åke Enstedt, i dag chef för segmentet Defence and Security Solutions, att ansvara för att utveckla och stärka Saabs position på den amerikanska marknaden tillsammans med Michael Höglund.

Combitech AB, 2006-

Inom AerotechTelub, alltså före 2006, fanns följande divisioner enligt bilden nedan.



Combitech var ett företag i Jönköping med ett 70-tal medarbetare som köptes in av Saab och fick namnet Combitech Systems.

Combitech AB är i dag ett obundet konsultbolag inom Saab-koncernen, med verksamhet inom teknik, miljö och säkerhet. Dagens Combitech bildades 2006, i samband med en omorganisation inom Saab-koncernen, genom en sammanslagning av Saabs två konsultdelar: Combitech Systems och Ledningssystemdivisionen ur AerotechTelub. Marie Bredberg, chefsekonom från Saab blev VD. Combitech hade då ca 220 medarbetare.

Combitechs verksamhet har fokus på marknadssegmenten industri, telekom, flyg, försvarsindustri, försvar samt verk och myndigheter.

2008 flyttades Div K, (den gamla Enator-delen i Arboga och resten av Växjöpersonalen) till Combitech, förutom ett antal medarbetare som blev kvar i Saab Support & Services, i Växjö, såväl som i Arboga. Combitech hade då närmare 400 medarbetare.

2012 förvärvades Sörman & Media Växjö till Combitech där Hans Thorin var chef. 2014 blev Hans Thorin VD för Combitech och Marie Bredberg gick tillbaka till Saab. Linköping. Combitech hade vid detta tillfälle ca 850 medarbetare.

2015 flyttades Saab Systems Oy Finland till Combitech. Medarbetarantalet blev då runt 1150 personer.

2016 förekom dialoger med Ericson Göteborg & Linköping om att ta över ca 300 personer till Combitech. Verksamheten var utvecklingsdelen av mobiltelefoni. Antalet anställda blev då ca 1450 personer.
2021 Flyttade Saab Support & services ut ca 90 personer att ingå i Combitech. Det var framförallt verkstadspersonal i Arboga och Växjö.

Organisation 2022 se bilaga 33.

På hemsidan presenterar sig Combitech AB med:

”*Combitech är i dag, 2024, en nordisk lösnings- och konsultpartner med tjänster inom bland annat digital transformation, cybersäkerhet och totalförsvar. Combitech är ett självständigt bolag inom försvars- och säkerhetskoncernen Saab. Vi är i dag 2300 medarbetare på 30 platser i tre länder, som hjälper företag, industri och offentlig sektor att dra nytta av teknik och digitalisering för ett hållbart och säkert samhälle”.*

UNDERHÅLL

Inledning

Under detta avsnitt beskrivs övergripande de stora riktlinjerna för flygvapnets underhållsuppläggning. Under kapitel Verksamheter beskrivs hur underhållsarbetet bedrevs inom respektive teknikområde.

Före flygvapnets bildande 1926 fanns arméns flygkår i Malmslätt och marinens flygkår vid Hägernäs. Underhållet sköttes för arméns flygkår av en verkstad på Malmen (CFM) och för marinens flygkår av dess flygverkstad i Stockholm.

När flygvapnet bildades 1926 togs beslut om att upprätta 4 flygkårer, en flygskolekår och ytterligare en flygverkstad som blev CFV i Västerås. Flygmaterieltjänsten leddes av Flygstyrelsen som ingick i flygvapnet. Underhållet sköttes av flygkårerna som vid större insatser tog hjälp av de två Centrala Flygverkstäderna som då fanns, CFV och CFM. När chefen för flygvapnet fick förkortningen CFV fick de centrala flygverkstäderna förkortningarna CVV respektive CVM för att undvika förväxling.

Flygverkstaden i Västerås startades 1926 med att verkstadsbyggnader uppfördes i Viksäng vid Mälaren där bland annat en El- och Instrumentverkstad inrymdes.

Verksamheten vid CFV startade under hösten 1927. Inledningsvis var verkstadens inriktning reparation av Sjöflygplan och radiomateriel samt licenstillverkning av flygplan och detaljer till radioutrustningar. För Kungliga Flyg Förvaltningen (KFF) vars uppgift då var att ta hand om flyg- och markplacerade utrustningar från Armén och Marinen samt att planera för den expansion av det svenska Flygvapnet som förestod. Tekniska byrån vid KFF var klart underbemannad och redan från början fastställdes att de centrala verkstäderna skulle vara ett tekniskt stöd för KFF vid såväl anskaffnings- som vidmakthållningsprocesserna. CFV var i denna roll aktiv under en lång tidsperiod. Den stora expansion av bland annat markteleutrustningar som inleddes med 1936-års försvarsbeslut innebar att El-sektionen vid CVV fick utökade arbetsuppgifter inom markteleområdet som tekniska tjänster, utprovning av nya utrustningar, kontroll av inköpt mtrl., reparationer mm. Telematerielen bestod inledningsvis av radio- och navigeringsutrustningar samt mätinstrument.

När 1.flygkåren (F 1) sattes upp 1929 tillskapades för flygvapnet en ny yrkeskategori ”Radiomän” som underhöll radioutrustningen och som också skulle vara utbildade på telegrafi som vid den tiden användes för radiosambandet. De utbildades vid flottans radioskola vid Stockholm örlogsstation. 1933 genomfördes, som en komplettering, en ”verkstadskurs för radiomän” vid Centrala Flygverkstaden i Västerås. Detta kan ha varit den första teletekniska utbildningen i flygvapnet.

1936 bildades Kungliga Flygförvaltningen (KFF), ofta kallat Flygförvaltningen (FF). Där fanns Industribyrån som 1938 fick sektionerna Underhåll och Verkstad från vilka det centrala underhållet leddes. Här kontraktsanställdes från den 1/10 1938 bl.a. ing. Stig Ögren som efter CVA:s bildande kom att få en nyckelroll för bland annat CVA.

När beslutet togs 1941 om att uppföra en ny central verkstad i Arboga var en av de prioriterade uppgifterna att överta El-sektionen från CVV med underhåll och tekniska tjänster.

Åren före CVA

Under de första 10 åren av Flygvapnets historia leddes flygmaterieltjänsten från Flygstyrelsen. När sedan Kungliga Flygförvaltningen (KFF) bildades 1936 blev arbetet med underhållsfrågorna uppdelade på två sektioner, underhållssektionen och verkstadssektionen som båda ingick i industribyrån. Genom organisationsförändringar på 40-talet övergick uppgifterna till den då bildade verkstadsbyrån. De centrala verkstäderna var organisatoriskt från 1926 underställda flygvapnet vilket 1964 ändrades till att vara underställda chefen för KFF.

Under 40-talet fanns tekniker på flottiljerna som efter kompetens och övriga resurser skötte underhållet av markteleutrustningarna. De Centrala flygverkstäderna hade en viktig funktion för underhållet med reparationer av teleutrustningarna och även som tekniskt stöd till KFF.

I juni 1942 hölls en konferens vid CVV med FD 1.gr P.Koch m.fl. där översyn av radio- och signalmateriel diskuterades. Vid konferensen överlämnades till FD Koch en preliminär beräkning av antalet arbetstimmar som uppskattats erforderliga för genomförande av översynsprogrammet kommande år. I en officiell skrivelse redovisades bland annat följande:

”Resultatet blev att diskussionen pekade i sådan riktning att omedelbara åtgärder äro nödvändiga för uppförandet av en ny radioverkstad vilken här bedömts bliva av sådan storlek att densamma icke lämpligen borde förläggas till CVV utan utgöra en central reparationsverkstad förlagd till Arboga.

Provisoriska åtgärder skulle vidtagas av FF genom uppförande omedelbart av en monteringshall i Arboga, vilken hall, intill dess verksamheten i övrigt kom i gång i Arboga, skulle användas för översyn och reparation av radio och signalmtrl. Vid CVV skulle framledes endast utföras översyns- och reparationsarbeten å till CV för översyn inlämnade fpl, vilka arbeten beräknas kräva ett utrymme av nuvarande radioverkstads storlek. I detta sammanhang berördes även frågan om instrumentverkstaden vid CVV”.

Detta var tydligt uttryckt att en mycket stor arbetsbelastning föresågs som skulle överstiga CVV:s resurser och att en forcering av CVA:s start var nödvändig. Marktelehallen, Byggnad 6, skulle snabbt uppföras och verksamheten i Arboga med marktele skulle börja innan CVA var klart och invigd. Så blev också fallet, Marktelehallen togs i bruk året före invigningen men fick av andra skäl till huvuddelen användas för montering av J 22.

Tekniska order (TO-systemet)

Under 1937 gav den nyinrättade KFF ut de första Tekniska Orderna. De var typbetecknade med **FL** för flygplan, **MO** för flygmotorer och **VA** för vapen. Dessutom fanns det en allmän grupp som betecknades med A. Orderna numrerades med en årlig löpnummerserie. Under 1944 fastställdes det TO-system (troligen efter tysk förebild), som med vissa revideringar skulle komma att bestå till början av 1990-talet. De Tekniska Orderna delades upp i två serier där:

- TOMT upptog föreskrifter och instruktioner för användning, handhavande och underhåll.
- TOMÄ upptog föreskrifter för ändringar (modifieringar) av materiel som redan överlämnats till flottiljerna.
- Under 1947 kompletterades TO-systemet med materielgrupper för vapen, el-radio och instrument.

Successivt har sedan systemet utökats för tillkommande materieltyper alltefter som dessa kommit till användning. Användningen har på så sätt breddats från att till en början enbart ha tillämpats för flygplan till att användas för all teknisk materiel i FV.

Underhållsstarten CVA

Radarstation Er IIIb införande under mitten av 1944 och blev starten för CVA:s radarunderhåll. Torsten Gussing som var KFF projektledare och teknisk chef för ekoradiostation ERIIIB blev placerad på CVA och ledde därifrån arbetet med projektering, underhåll och utbildning. Den årsbundna översynen utfördes av CVA i form av en ambulerande underhållsgrupp som årligen besökte samtliga anläggningar.

Nu hade CVA kommit igång med radio, radar och pejl för flygplan och markplacerade utrustningar. Transmissionsnätet som vid denna tid utgjordes av tråd ägdes och underhölls av Telegrafverket.

När flygvapnet 1948 övertog Luftbevakningen från armén så innebar detta att luftbevakningen började att byggas upp med Ledningscentraler (LC), Ledningsgruppcentraler (LGC), Luftförsvarsorientering (Lufor), kommandocentraler på flygflottiljerna, startorderförbindelser till krigsflygplatserna samt att beslut togs om att införa Luftförsvarscentraler (Lfc m/50).

Regionala televerkstäder 40/50-talet

I takt med flygvapnets kraftiga expansion under 40- och början av 50-talet började man alltmer inse att underhållsfunktionen spelade en avgörande roll för flygvapnets förbandsfunktion och beredskap. Vid flottiljer och luftförsvarscentraler hade under sent 40-tal och tidigt 50-tal regionala verkstäder införts. Televerkstadens uppgift vid flottilj var att i fred utföra ”dagligt underhåll” för respektive flottiljs behov. Dessa verkstäder skulle under krigsförhållanden följa sin flottilj i fält.

Televerkstad i anslutning till Luftförsvarscentral skulle på motsvarande sätt utföra vård, underhåll och daglig kontroll av att luftbevakningens och jaktstridsledningens telekommunikationer inom respektive flygbasområde under såväl freds- som krigsförhållanden ständigt befinna sig i funktionsdugligt skick. Regionala verkstäder se bilaga 34.

Underhåll vid flottiljer

Vid flottiljer hade under sent 40-tal och tidigt 50-tal införts lokala tele- och instrumentverkstäder. Vid flottilj benämndes televerkstaden signalverkstad. Verkstädernas uppgift vid flottilj var att i fred utföra ”dagligt underhåll” för respektive flottiljs behov. Dessa verkstäder planerades också att under krigsförhållanden följa sin flottilj i fält. Bilderna nedan visar en eskaderövning där F 16 upprättat en Fältverkstad med tält vid Sommarängen 1962.





F 16 Eskaderövning vid Sommarängen 1962.

På Central Verkstad (CV) gjordes underhåll på apparater och UE samt SUE inkl. flygmotorer. Här utfördes även både tillsyner och översyner samt modifiering av apparater och UE samt SUE.

Teleingenjörer

Jan-Henrik Kylberg berättar i sina memoarer, att medan han ännu var detaljchef för markradiodetaljen på FF/EL, gjorde han tillsammans med Chefen för Kontrollbyrån Öv E. Raab och ingenjör Blomberg en inspektionsresa i Kontrollbyråns regi. Inspektionen, som gjordes 1945, gällde telemateriel på flygflottiljerna och utmynnade bl. a i förslag till att en ”Teleingenjör” skulle tillföras varje flottilj för att ansvara för teleutrustningen på förbandet. Det skulle dock dröja några år innan KFF/Verkstadsbyrå (som var en föregångare till FF/UH) inrättade tjänsterna. De första teleingenjörerna anställdes 1949 på F 1 och F 9. Under året 1950 anställdes teleingenjörer vid inte mindre än 14 flottiljer. F 14 och F 7 fick sina ingenjörer 1952 resp. 1954. Sist i raden, 1957, kom F 5.

1950 i december hölls en månadslång introduktionskurs för de nyanställda teleingenjörerna vid CVA och med CVA:s stora roll inom mark- och flygtele så var det naturligt att kursen hölls i Arboga. Teleingenjörerna var en viktig kontaktyta för CVA Marktele för att dels sprida information till och dels för att de beställde arbeten från CVA.



Bilden ovan är tagen 1950 vid avslutandet av den månadslånga introduktionskursen på CVA för de då nyanställda teleingenjörerna. Festen hölls på Stadshotellet i Arboga och sammanföll med luciafirandet.

Stående från vänster till höger ser vi Bengt Brolin F 13, Lissåker, Ola Karlsson F 4, Abrahamsson, Gösta ”Brian” Andersson F 1, Arne Åkesson radioing. CVA senare F 12, Robert Olsson-Seffer lärare och chef elverkstaden CVA, Yvegård, Bengt O Eriksson F 17, Åke Sellin F 18, Lennart Lindohf F 2 senare FF/UH, Rolf Jacobsson F 9, Winquist, Erik Berglund F 15 (senare FF/UH). Sittande från vänster: Edström CVA, Lennart Thornström radaring och lärare CVA, Anders Roll huvudlärare i radarteknik LME, Gussing kurschef och lärare CVA (senare FC), Evert Larsson F 17, Nils Lange F 12 (senare F 1). På golvet från vänster: Braxell FC, Knut Almrot F 3, Nils Bonny F 16, Rudolf (Rulle) Persson F 10, Stig Toresson F 21, Lundberg flygingenjör F 1. Ytterligare två teleingenjörer, Leif Ingevaldsson och Gunnar Thele var anställda, F 7 respektive F 1, men deltog inte i utbildningen eftersom de rekryterats från CVA och därmed inte ansågs behöva gå kursen.

Arbetsområdet för teleingenjörerna omfattade från början all el- och telemateriel vid flottiljen, såväl flygburen som markbunden utrustning. Efterhand som teleutbyggnaden vid baser och krigsflygfält tog fart utökades åtagandet ytterligare. Uppgifterna bestod i att under tekniske chefen handlägga ärenden som rörde materielens drift och underhåll, tekniska utredningar och materielfelsrapportering, d v s uppgifter av både teknisk och administrativ art. På vissa flottiljer ingick dock i ett tidigt skede även att handgripligt åtgärda inträffade fel.

Flottiljingenjörer

Teleingenjörerna handlade både mark- och flygelektronikärenden och med den stora uppbyggnaden med marksystem och antal flygplan blev arbetsbördan för stor för Teleingenjörerna.

Göran Hawée (AEF och F 16) har beskrivit starten av flottiljingenjörer enligt följande:

” Vid F16 upplevde jag från 1958 fram till 1969 Teleingenjörsfunktionen (TI) inom Teleområdet som en serviceinstans till oss på Flygverkstaden och dess sidoverkstäder inom mark- och flygplanområdet samt till Flygdivisionerna och efter 1960 till Kompanierna.

En centralt utredd omorganisation i Flygvapnet skulle genomföras från 1977. I den nya organisationen från 1977 inrättades ett Tekniska Kontor TK vid den nya Teknisk

Enheten TE som ersatte AVD VI och som den tidigare Flygdirektören blev chef för med benämningen CT. I det nya TK involverades TI-funktionen vars ansvarsområde nu omfattade all Basel- och teleutrusning vid flottiljen och dess krigsbaser vilket nu omfattande mer objekt i och med STRIL 60 byggdes upp.
I TK inrättades även Systemavdelning Flyg med en Flygingenjör som Chef och som ansvarade för all luftvärdighet för flottiljens flygplan. I avdelningen ingick dels en Teknisk detalj Flygplan som ersatte den tidigare kontrollingenjörsfunktionen.
Denna ordning infördes på alla flygflottiljer och varade till och med flygplan 37 utgick ur organisationen".

Lokala underhållsresurser vid flottilj

Lokala underhållsresurser på flottiljen utgjordes till en början av militära tekniker vid divisionerna, signalister vid signalavdelningen (avd. VII) och av civila el-, radio- och instrumentmontörer vid flygverkstaden. När det senare under slutet av 50-talet skedde en omfattande utbyggnad av flygbaserna, kabelnät för elförsörjning och telesamband , flygplatsbelysning och andra hjälpmedel för navigering och landning samt sambandsmateriel, så bildades det en särskild driftgrupp vid flottiljerna (baselektronik, i dagligt tal kallad Basel, med civil personal för verkställande underhåll vid den lokala nivån. Ett så gott som dagligen förekommande samarbete mellan teleingenjören och baselektronikgruppen utvecklades.

RTV (TV1-6)

Under 50-talet planerades mycket ny markteleutrustning och resurserna hos CVA Marktele bedömdes att inte räcka till för att klara av allt underhåll som skulle komma att krävas. Utrustningarna innehöll elektronrör som åldrades och krävde regelbundna underhållsinsatser, Radarstation PS-08 infördes med en stor och tung vridbar antenn som krävde mekaniskt underhåll, ledningscentraler projekterades och radiolänk började att införas. Allt detta innebar att behovet av Regionala Televerkstäder (RTV) började att diskuteras under tidigt 50-tal. Detta var en annan typ av regional verkstad än de som fanns vid flottilj och ledningscentraler, även om namnet var lika. En arbetsgrupp bildades som leddes av Stig Ögren KFF i vilken CVA, under ledning av Arne Norberg, hade en stor och betydelsefull roll. Se bilaga 35.

Utredningarna startade under 1952 och under den andra halvan av 50-talet hade RTV 1-5 startat upp och RTV-6 något senare. Verksamheten fick senare benämningen "TV" med delarna 1-6 där TV1 lydde under CVA. TV 1 delades upp i två delar TV 1 S med placering i Örebro och TV 1N med placering i Östersund. De kallades även för TV 11 och TV 12.

Underhållet inom landet blev för flygvapnet uppdelat i tre nivår. A-nivå där tekniker vid flj/anl skötte det dagliga underhållet, B-nivå som utgjordes av de nyinrättade regionala televerkstäderna i form av förebyggande- och avhjälpande underhåll samt C-nivå som utgjordes av de centrala verkstäderna i form av reparationer och specialisthjälp till A- och B-nivå.

Flygförvaltningens underhållsavdelning (KFF/UH)

Under de första 10 åren av Flygvapnets historia leddes flygmaterieltjänsten från Flygstyrelsen. När sedan Flygförvaltningen (KFF) bildades 1936 blev arbetet med underhållsfrågorna uppdelat på två sektioner - underhållssektionen och verkstadssektionen - som båda ingick i industribyrån. Genom organisationsförändringar på 40-talet övergick uppgifterna till den då bildade verkstadsbyrån. I takt med flygvapnets kraftiga expansion under 40- och början av 50-talet började man alltmer inse att underhållsfunktionen spelade en avgörande roll för flygvapnets förbandsfunktion och beredskap. Den 1 juli 1954 var tiden därför mogen för inrättandet av en särskild avdelning för underhållsfrågorna Flygförvaltningens underhållsavdelning, KFF/UH. Samtidigt avvecklades verkstadsbyrån.

Den 1 juli 1954 bildades underhållsavdelning vid KFF som fram till 1973 hade ansvaret för drift och underhåll inom flygvapnet. (Den ersatte Materielavdelningens vårdenhet MV). Den största förändringen var skapandet av en teknisk avdelning, innebärande en uppdelning av den "operativa" verksamheten på en enhet Produktion och en enhet Teknik. Den senare skulle bl. a. handlägga uppdrag som börjat läggas ut från flygförvaltningen och som tidigare

utförts av deras sak- och underhållsorganisation. Sådana uppdrag av karaktär teknisk konsultverksamhet (”huvudverkstadsuppdrag”) kom senare i starkt ökande omfattning att läggas ut på verkstäderna.

Huvudverkstad

Begreppet Huvudverkstad skapades 1958. Anledningen till den nya benämningen var att samma materieltyp kunde skickas in till samtliga tre Centrala flygverkstäder för åtgärd. Vid de tre verkstäderna erfordrades därför likartade resurser för åtgärderna. Detta sågs tidigare som rationellt men nu som orationellt. I ett kungligt brev, det s.k. verkstadsbrevet pkt. 2 beslutades att begreppet Huvudverkstad bör tillämpas inom hela verkstadsområdet och som innebar att en verkstad utsågs för varje materieltyp. Den 22 januari 1958 bekräftar F:UH att CVA är huvudverkstad för all telemateriel såväl flyg- som markbunden. Begreppet huvudverkstad togs bort i samband med U-80 1982 men kvarstod som ”Hvst” i TO UFS-Underhållsföreskrifter fram till 1990. Se bilaga 36.

CVA underhåll Sektor W5

Inom sektor W 5 och TV 1:s verksamhetsområde fanns ett antal anläggningsdelar som benämndes ”Gemensam uppehållsplats (GPL)”. Det var olika myndigheter som hade sina uppehållsplatser i anläggningarna. Utbyggnaderna utfördes under 50- 60 talen där CVA utförde mycket av radioinstallationerna och Televerket telefoninstallationerna.

Anläggningarna var speciella och omgärdade med hög sekretess vilket ledde till att underhållet inte kunde utföras av den vanliga underhållsorganisationen. Därför bildades en speciell underhållsgrupp inom CVA som redovisas i en hemlig bilaga 37.

Krigsutrustningslistor (kullistor).

Ur beredskapssynpunkt behövdes Krigsutrustningslistor (kullistor) utarbetas för verktyg, instrument, maskiner, reservdelar, buffertutrustningar, dokumentation, fordon och personlig utrustning. Mycket av detta utarbetades av CVA och var under en längre tidsperiod en av de stora arbetsuppgifterna inom marktelesektionen.

FATU utredningarna.

Det växande teleunderhållet på 50-talet bedömdes att kraftigt expandera under 60-talet när bland annat Stril-60 och Bas-60 hade byggts ut. Utrustningarna byggde på analog teknik med elektronrör som krävde förebyggande underhåll och ett avsevärt avhjälpande underhåll när fel inträffat.

De regionala televerkstäderna hade startats men dessa förutsättningar och de centrala verkstäderna bedömdes vara otillräckliga för det kommande underhållet.

Därför startades två arbetsutskott, med benämningarna ”Försvarets arbetsutskott för teleunderhåll”, FATU I och FATU II. FATU I:s inriktning var att utreda och komma med förslag om det centrala underhållet och FATU II det regionala underhållet med en hopslagning av de tre vapengrenarnas underhåll. Utförligare information se bilaga 38.

FATU I

Den 18 mars 1961 startade, på ett regeringsuppdrag från Försvarsdepartementet, en arbetsgrupp ”Försvarets arbetsgrupp för teleunderhåll” (FATU I). Utredare för första etappen av FATU var chefen för Försvarets forskningsanstalt generaldirektören Martin Ferm. I utredningsgruppen ingick bland annat CVA tekniska chef Nils Åkerblom. Denna utredning fick stora följder för CVA Marktele. Ett första betänkande 1962-12-01 ledde till beslut om bildandet av ”Teleunderhållskontoret” (TUK) och ”AB Teleunderhåll” (TELUB).

Teleunderhållskontoret bildades den 1/7 1963 med CVA:s överingenjör Nils Åkerblom CVA som chef. Kontoret var organisatoriskt anslutet till flygförvaltningens underhållsavdelning.

AB TELEUNDERHÅLL (TELUB) bildades enlighet riksdagsbeslutet 1963 på hösten samma år. AB Teleunderhåll fick ett aktiekapital på nominellt 12 millioner kronor fördelat med 51 %

staten och resten på Svenska AB Gasackumulator, Telefon AB L M Ericsson, Svenska AB Philips, Arenco Electronics AB, Decca Navigator & Radar AB, Svenska Aeroplan AB, Svenska Siemens AB, Svenska Radio AB samt Standard Radio & Telefon AB. Bolaget förvaltades av Försvarets Fabrikverks styrelse vars chef, generaldirektör G Svärd, även var ordförande i bolagsstyrelsen. TELUB skulle driva teleunderhållsverksamhet och ett ramavtal skulle komma till stånd mellan bolaget och försvarsgrensförvaltningarna som skall godkännas av Kungl. Maj :t. Verkstadsverksamheten avsågs att starta under första kvartalet 1965 och personalanställningar startades omgående upp.

Mer information se bilaga 39.

FATU I kom fram till att fyra centrala verkstäder skall finnas:

- Central gemensam verstad i Växjö med huvudinriktning på underhåll av bärbar och transportabel radioutrustning, lands- och fartygbaserade robotsystem, telefonmateriel och radiolänkmateriel
- Central flygverkstad i Arboga (CVA) med huvudinriktning på underhåll av radar, flygburna robotsystem, telemätinstrument, datautrustningar och större radioanläggningar.
- Karlskronavarvet (KkrV) med huvudinriktning på underhåll av hydrofonmateriel, minmateriel och fartygsburna artillerisystem.
- Central gemensam televerkstad i Östersund med huvudinriktning på underhåll av telefonmateriel och artillerisystem samt replipunkt för robotsystem och radiomateriel.

För uppbyggnaden av verkstaden i Växjö har bildats ett aktiebolag, AB Teleunderhåll (TELUB), av vilka staten och 9 av de ledande teleindustrierna i landet är delägare.

För CVA innebär beslutet en strukturförändring för att möta kommande behov. På längre sikt förutsättes att CVA kommer att ges samma driftsform som Växjöverkstaden.

KkrV torde inom aktuella materielområden komma att fungera även som B-verkstad.

Beträffande verkstaden i Östersund är behovet av denna i dagens läge relativt ringa men förväntas att öka under 60-talet. Detaljuppgifter och driftsform för denna bör därför därför bli beroende av erfarenheter som vinnes från övriga verkstäder.

Förutsättningarna som FATunnel II skulle rätta sig efter var:

- I FATU I betänkandet som enligt vad tidigare framhållits koncentrerats på underhållsfrågornas principiella behandling och C-nivåns organisation, skall FATunnel II inrikta sig på det regionala underhållet (B-nivå) och eftersträva en gemensam regional nivå gemensam för alla tre vapenslagen.
- Vid B-verkstäderna skall mera omfattande driftvårdsuppgifter samt mera kvalificerade reparationer kunna utföras än vad som kan ske vid kategori A. Arbetsuppgifterna blir i huvudsak desamma i fred och i krig.

FATU II

I CVA arkiv på krigsarkivet hittades en utredning med namnet ”FATU II” som för många varit okänd men kan vara av intresse för att få en bild om hur tankarna kring underhåll vid denna tidpunkt var.

Med stöd av Kungl Majt:s bemyndigande den 16 mars 1962 anmodade chefen för försvarsdepartementet den 24 april direktören B.U.E Christell, avddir T Palm, majoren HRA Edborg, byrådir KSO Dejner och civilingenjör Elfström att som experter verkställa vissa undersökningar rörande organisation och driftform för underhåll av krigsmaktens tekniska materiel. Arbetsgruppen leddes av Christell och fick benämningen ”Försvarets arbetsgrupp för teleunderhåll”. Ett betänkande överlämnades de 1/12 1962 med namnet ”Underhåll av telemateriel II. (FATU II)”. Därefter beslutades att arbetsgruppen skulle fortsätta sitt arbete och den utökades med ytterliggare två experter överstelöjtnant C G Ståhl och byrådirektör C H E Holmlöv.

Slutrapporten överlämnades av arbetsgruppen 1965 och nedan återges några utklipp ur rapporten

Efter sammanvägning av ett mycket stort antal faktorer (som redovisas i rapporten) föreslår FATU II att:

”Landet indelas i 13 underhållsområden. De föreslagna områdena framgår av följande kartbild, se bilaga 32. De bedömda arbetsvolymerna för de tre vapenslagen i fred och krig framgår av efterföljande tabell. Volymerna avser direkt produktiv personal och är uttryckt i 1 000 tim. Här kan utläsas att flygvapnets underhållsbehov i fred och krig är relativt lika medan armén och marinen behöver stora tillskott i krig. Totalt i för fredsunderhållet prognoseras 3103 000 tim och för krigsunderhållet 5346 000 tim. Detta motsvarar c:a 1 700 personer respektive 3 000 personer. Här kan observeras att för försvarsområde 5, som överensstämmer med sektor 5 som är ett av CVA Markteles stora områden, är armens krigsunderhåll ett av de tre största i landet. Det är en tydlig hänvisning till områdets stora betydelse i krig under denna tidsperiod. Östersundsområdet där TV 12 var verksam visar en mycket liten prognosierad underhållsverksamhet i krig”.

Utredningens slutrapport avslutades den 1 April 1965 och sändes därefter ut på remiss.

Rapporten avslutades med:
*”Sedan utredningsuppdraget nu slutförts får arbetsgruppen härmed vördsamt överlämna betänkandet **”Underhåll av telemateriel 2”.***
Med hänsyn till arten av åtskilliga sakuppgifter mm på vilka utredningsarbetet grundats och som måste redovisas i det föreliggandet betänkandet har arbetsgruppen funnit det nödvändigt att åsätta detsamma hemligbeteckning.

Stockholm den 1 april 1965

Bengt Christell”

Att denna rapport inte blivit känd beror troligen på att den hemligstämplats samt att den inte blev genomförd. Författarens anm.

Rapporten gick ut på remiss och i CVA:s arkiv fanns två svar där ett var från CVA och det andra från CFV. Det följande är utdrag ur dessa remissvar.

CVA Remissvar.

”Ett samgående över försvarsgrensgränserna bör kunna medföra rationaliseringsvinster, varför CVA inte har några erinringar mot principen att indela landet i underhållsområden med dels regionsverkstäder och dels försvarsgrensvisa verkstäder.

Mot den aktuella utredningen, FATU II, kan man dock göra vissa erinringar.

Vid uppskattning av underhållsbehovet har FATU dels tagit hänsyn till den underhållsinsats som idag göres men dessutom för främst armén och marinen, räknat upp underhållsbehovet enligt de normer som FATU ansett att underhållet bör bedrivas efter. Detta innebär en ökning av underhållsinsatsen.

Samma princip låg till grund för FATU första betänkande och vi har nu erfarenhet av att detta är ett orealistiskt räknesätt som leder till att verkstadsresurser skapas utan att motsvarande underhållserbete erbjuds.

För att det av FATU beräknade underhållsbehovet skall vara riktigt fordras att följande två villkor uppfylls.

Berörda förvaltningar ändrar drastiskt sin underhållsfilosofi.

Underhållsanslagen utökas kraftigt. Man kan räkna med minst 50% ökning av underhållskostnaden för marinen och 100% för armén.

FATU föreslår att den vid CVA befintliga regionala televerkstaden flyttas till Örebrotrakten och ansluts till Fo51.

FATU har inte anfört några som helst skäl till att man skall bryta upp en fungerande verksamhet, flytta den 40 km och sedan försöka att bygga upp den igen utan anslutning till andra teletekniska resurser. Ur estetisk synpunkt vinner naturligtvis kartbilden av underhållsområdet på att den regionala verkstaden flyttas närmare centrum, men ekonomiskt synes flyttningen vara svår att motivera.

För CVA är det både ur beläggningssynpunkt och med tanke på den tekniska sidans framtagning av provningsutrustningar och underhållsföreskrifter mycket värdefullt att ha en regionsverkstad ansluten. Denna lösning är säkerligen också ekonomiskt mest fördelaktigt p.g.a. minskat behov utbytesenheter, reservdelar, provningsutrustningar, utbildning e.t.c."

CVA:s remissvar är ett tydligt underkännande av FATU gruppernas prognoser om det framtida underhållsbehovet där halvledare och digitalteknik kom att väsentligt reducera underhållsbehovet och visa att FATunnel:s bedömningar var felaktiga. Författarens anm.

CFV Remissvar.

CFV gav FS/Sign uppdraget att ta fram remissvaret vilket följande är ett utdrag från.

" PM ang. betänkande FATU II.

FS/Sign har vid granskningen av betänkandet - med hänsyn till avd verksamhetsområde - i 1. Hand tagit hänsyn till de konsekvenser den föreslagna principorganisationen för underhåll på B-nivå bedömmes ha för sambandstjänstens funktion.

FS/Sign föreslår att CFV – med de undantag som nedan anges ansluter sig till de principiella tankegångar som arbetsgruppen framför beträffande en omläggning av teleunderhållsorganisationen.

Arbetsgruppen har avstått från att framlägga en i alla avseenden detaljerat förslag. Mot det torde inga större invändningar kunna resas m.h.t. de överväganden som pågår om framförallt tygförvaltningens organisation och den regionala ledningen.

FS/Sign vill dock framhålla vikten av att man i avvaktan på ytterligare detaljbearbetning av organisationen nu icke undan låter att inom ramen för dagens organisation fullfölja utbyggnaden av teleunderhållsresurserna i takt med tillkomsten av ny tele mtrl. En dylik underlåtenhet skulle få förödande konsekvenser för FV möjligheter att verka med full effekt.

Med bakgrund av ovanstående allmänna synpunkter vill FS/Sign framföra följande detaljsynpunkter rörande vissa delar av i betänkandet framförda förslag:

Varken i utredningsdirektiven eller i betänkandet finnes – enligt FS/Sign uppfattning – motiv för att i så stor utsträckning som skett skapa av försvarsgren eller systemoberoende, gemensamma verkstäder. Det synes som om de fredsekonomiska synpunkterna har fått överväga.

Trots att underhållsvolymen på FV mtrl är större än de för de övriga försvarsgrenarna har regionsindelningen främst anslutit till Fo-gränserna, vilket i vissa fall är direkt olämpligt från FV synpunkt. Detta gäller speciellt de gränser som berör W5, S1 – S2 och O1 – O5.

FV resurser för planering av teleunderhåll är i dag till stor del koncentrerade på CVA/TV 1. I FATU I aviserad struktur- organisationsförändring rörande CVA tillsammans med i FATU II presenterat förslag rörande organisationen på B-nivå inom område 5 torde nödvändiggöra en översyn av FV resurser för planering av underhåll i central instans.

KFF ansvarar för handläggning av ärenden rörande bl.a. underhåll av vissa för försvaret gemensamma telekommunikationssystem. Utredning om detaljerna rörande organisation-

en av detta underhåll lär pågå i KFF. En samordning av denna utredning med den vidarebearbetningen av FATU II förutsättes.

Enligt vad som anges skall både flp.tele- och basteleunderhåll på B-nivå ombesörjas av flj.verkstad i fred. Flygverkstad F i krig innehåller f.n. inga resurser för basteleunderhålll i krig. Eftersom att denna fråga inte är helt klarlagd i betänkandet bör denna fråga vidare bearbetas och klarläggande göras.

Några detaljfrågor:

- *På flera ställen används benämningen ”rapri” är ett arbetsnamn på materielen, använt av FF. Sambandsnätet heter ”FV fasta markradionät”.*
- *På ett ställe står det ”Det kan i så fall övervägas att TV 6 vid CVM skall upphöra…”. FS/Sign har, trots att det ej entydigt anges, utgått från att TV 1-6 skall uppgå i eller bilda de nya regionsverkstäderna.*

Såvitt FS/Sign kan bedöma blir konsekvenserna i stort av förslaget för FV del:

- *TV 1 uppgår i regionvst. Örebro*
- *TV 2 bildar regionvst. Uppsala*
- *TV 3 uppgår i regionvst.Hässleholm och/eller Växjö/Karlskrona*
- *TV 4 bildar regionvst. Luleå*
- *FTG bildar regionvst. Område 10*
- *TV 6 bildar regionvst. Norrköping*
- *TV 1 filial i Östersund uppgår i regionverkstad Östersund och Härnösand.*

Om utredningen tänkt sig andra konsekvenser framgår dessa inte av betänkandet.

S Dalsjö”

CFV:s remissvar anger att man i utredningen inte kan se motiv till att skapa försvarsgrens gemensamma regionala verkstäder. För CVA Marktele noteras att CFV betonar CVA/TV 1 betydelse för planering av underhållet och att en separation av CVA och TV1 kommer att påskynda en lösning för detta på central instans.

Remissvar från andra myndigheter var inte tillgängliga vid arkivsökningen varför svaren från armén och marinen inte kan tas med här. Slutsatsen kan dock dragas att då den föreslagna underhållsorganisationen inte genomfördes enligt FATU II så blev inte förslagen accepterade.

1966 års verkstadsutredning (V66)

Försvarsdepartementet gav den 3 juni 1966 överdirektören B E F Skoglund i uppdrag att som utredningsman genomföra en utredning rörande samordning av försvarets verkstadsresurser för underhåll av tygmateriel. Utredningen tog namnet ”1966 års verkstadsutredning (V 66). Utredningen avlämnade en första rapport den 16 oktober 1967 och slutrapporterade den 17 november 1969. I etapp 1 kom utredningen fram till att den befintliga indelningen i centrala, regionala och lokala verkstäder i stället skulle indelas i förbandsbundna och icke förbandsbundna verkstäder. Chefen för försvarsdepartementet fastställde detta i proposition 1968:109.5.

I sitt slutbetänkande framhöll utredningen att arbetsuppgifter av materielunderhållskaraktär kommer att väsentligt minska i omfattning. **(Detta står i stark kontrast till FATU-utredningen som fyra år tidigare påstått motsatsen).** Därför bör dessa arbetsuppgifter så snart som möjligt fördelas mellan två av de tre centrala flygverkstäderna och att den tredje läggs ned. Som centrala flygverkstäder avses här CVA, CVM och CVV. (Telub räknades då inte som en central flygverkstad). Verkstadsutredning (V66) föreslog nedläggning av CVV, dess verksamheter skulle flyttas till CVA och CVM. Huvudverkstadsunderhållet av Robot 68 skulle flyttas från Arboga till Växjö.

Utökade huvudverkstadsresurser. – Huvudverkstad definieras av Försvarets materielverk i ”Tjänstemeddelande för krigsmakten” (TKG 690136) som en av FMV utsedd verkstad för särskilt definierade materielsystem, materielobjekt eller teknikområde för:

a) materielunderhåll

b) teknisk konsultverksamhet

Med införandet av TSB hade de regionala verkstäderna, TV 1-TV 6 upplösts och tillsammans med de lokala bemanningarna ur flottiljverkstäderna bildat TSB-organisationen.

För CVA betydde detta att TV11 personalen i Örebro överfördes till dels TSB M och till CVA avd. 680 samt att TV12 personalen överfördes till TSB N och CVA/Ö filialen.

Utförliggare information, se bilaga 40.

Projekt 972

I brev 1970-06-17 (dnr 1173/70) uppdrog Kungl. Maj:t åt FMV att i samråd med ÖB och FRI studera en vidgad samordning av de förbandsbundna verkstädernas driftledning under FMV. Projektet fick namnet ”Studie av de förbandsbundna verkstädernas ledning under Försvarets Materielverk” och slutrapporten lämnades 1975-07-01. Överdirektör F Skoglund var huvudprojektledare under tiden oktober 1970 till september 1974 och Gmj. G Nordlöf under tiden oktober 1974 till juni 1975.

I sitt principiella förslag ansåg utredningen att drift och underhåll av marktelemateriel mm är regionalt samordnat över två militärområden. Motiv för regionens storlek har lämnats. TSB-organisationen bör även fortsättningsvis ses som en för Försvarsmakten gemensam regional organisation för telemateriel av huvudsakligen marktelekaraktär.

Teleservicebaserna ställning under sektorflottiljcheferna C F1, C F10 och C F21 har av Kungl. Maj:t föreskrivits vara provisorisk i avvaktan på denna utredning.

Inom markteleområdet föreslog Projekt 972 att:

- TSB-organisationen föres från sektorflottiljerna F1, F10 och F21 till Verkstadsförvaltningen (VF) samt att de direkt underställs MBÖ, MBS och MBÖN såsom självständiga verkstadsmyndigheter och parallellställs med verkstadsförvaltning
- Driftgrupp avsedd för simulatoranläggning TAST vid Flygvapnets Södertörnsskolor överförs till TSB-organisationen
- Tjänster för markteleunderhåll inom Marinen överförs till TSB-organisationen i den omfattning som föreslås av Försvarets Materielverk i utredning som insändes samtidigt med denna studie (Ag M-Tele rapport)

För CVA Marktele blev den stora förändringen att Avd 865, som utförde underhåll inom sektor W5, togs från CVA och bildade en underhållsenhet i det 1975 bildade Redovisnings Avdelning Bergslagen (RAB) med placering i Örebro.

Detta innebar bland annat att avd 865 vid CVA upplöstes vilket personalmässigt fick till följd att några av personerna sökte andra arbetsuppgifter vid CVA och att avd 865 överfördes till RAB.

Underhållutredning 80 (U 80)

(Med detta avsnitt inkl. bilaga har John Hűbbert bidragit)

Underhållutredning 80 (U 80), direktiv 1981-09-24, var en besparingsutredning med Alf Resare som utredningsman. U 80 omspände hela underhållsområdet. För CVA Marktele hade resultatet en mindre påverkan.

Teknikgruppen föreslog för Flygvapnet bl.a. att uppgifter, som nu åläggs TSB driftdetaljer (stril, samband, basel), förs till den främre underhållsnivån och ingår i respektive förband.

Tsb organisationen upplöses.

Många berörda såg förändringarna ligga i sina organisationers intressen som exempelvis:
• Flygvapnets förband, som fick ”tillbaka” sina driftgrupper
• Flygvapnets lokala förvaltningssida, som fick en tydligare roll men också utökande uppgifter och resurser
• Miloverkstadsförvaltningarna, som fick ett volymtillskott, vilket bidrog till att bland annat täcka befintliga overheadkostnader
• Militärbefälhavarna, som upplevde enklare ledningsförhållande för gemensamma markteleunderhållsresurser i fred och krig
• FFV-koncernen, som såg nya affärsmöjligheter
• Armén och Marinen, som kom lindrigt undan

Den avgörande åtgärden under decenniet var ”upplösningen” av TSB-organisationen. Återförandet av de främre drift- och underhållsresurserna till förbandsnivån måste ses som en återgång och att verkstadstänkandet i driftsuppgifterna tonades ner. Den fackmässiga ledningskompetensen för det verkställande underhållet inom markteleområdet försvagades, när miloverkstadsförvaltningarna tog över resurser från TSB. Inom FFV-koncernen sammanfördes markteleunderhållsverksamheten och resurserna till TELUB (där vid denna tidpunkt CVA Marktele ingick), vilket resulterade i en renodling och kraftsamling av markteleresurserna inom FFV.

Bakom beslutet att upplösa TSB och föra över resurser till miloverkstadsorganisationen låg ett ”delikat rävspel” på högsta beslutande nivåer. Flygvapnet som huvudanvändare av TSB-resurserna intog en avvaktande inställning. Flygmaterielförvaltningen var mot en upplösning. FMV:s nye GD stödd av Armématerielförvaltningen, Verkstadsavdelningen och Administrativa Avdelningen var för en upplösning av TSB med motivet rationalisering av markteleunderhållet. ÖB var tvekande men vill inte gå emot FMV nye GD i dennes första myndighetsbeslut.

En effekt av överföringen av markteleresurserna till VF-organisationen var att detta negativt påverkade organisationens förmåga att hålla uppe tillgängligheten och kvaliteten i FTN. För att motverka detta genomförde FMV ett projekt ”FTN-lyftet” för att öka motivation och sprida kunskap om FTN:s förutsättningar och betydelse.

Det kan diskuteras om denna förändring var slutet på en lång uppbyggnadsperiod under tre decennier och början på en ”nedgångsperiod” för markteleunderhållet, där den centrala ledningen inte längre förmådde fackmässigt styra utvecklingen utan att den verkställande organisationen kom att bestämma sin utveckling även i strategiska frågor. Detta förstärktes sedan vid bildandet av Underhållsregementena, då speciellt FMV:s styrning försvagades alltmer.

Se vidare bilaga 41

Underhåll inom Sektor W5.

Inledning.

Sektor W5 var ett av de områden som CVA var Central- och Regional verkstad för och som beskrivs utförliggare i andra avsnitt. Detta avsnitt beskriver övergripande underhållet i sektor W 5 från mitten av 50-talet fram till 80-talet och berör huvudsakligast Marktele. Principerna var det samma för övriga sektorer inom landet.

Allmänt

Försvarsområden (Fo) var nivån närmast under militärområde. Inom varje försvarsområde ingick ett antal försvarsområdesgrupper (Fo grupp), vilka var en sammansatt stridsgrupp som i styrka var något under en brigad, det vill säga gruppen bestod av mellan en och fyra stridande bataljoner. Försvarsområdena tillkom genom 1942 års försvarsbeslut, och följde i stort sett länsindelningen, och bestod till en början av de tidigare landstormsförbanden. Öre-

bro försvarsområde hade beteckningen Fo 51 och Karlstads Fo 52. Åren 1973–1975 reformerades försvarsområdena, genom organisation i lägre regional och lokal instans (OLLI). Samtliga försvarsområden avvecklades i samband med Försvarsbeslutet 2000.

Under 50-talet planerades anskaffning av mycket ny markteleutrustning och resurserna hos CVA Marktele bedömdes att inte räcka till för att klara av allt underhåll som skulle komma att krävas. Behovet av Regionala Televerkstäder (RTV) var stort och 6 regionala verkstäder bildades inom landet varav TV1 ingick i CVA och delades upp i två delar, TV 1S med placering i Örebro och TV 1N med placering i Östersund. De kallades även för TV 11 och TV 12. Underhållet inom landet blev för flygvapnet uppdelat i tre nivåer. A-nivå där tekniker vid flj/anl

Inom sektor W 5 och TV 1:s verksamhetsområde fanns ett antal platser som i ofred skulle bemannas av myndigheter och organisationer kopplade till försvaret. De flesta bestod av bergsrum som på 40-talet var ammunitionsförråd för armén som anpassades för de nya behoven men som inte var helt lämpade för dessa ändamål. Därför sprängdes ett antal nya anläggningsplatser ut i lämpligare placerade berg under framförallt 50- och 60-talen. Vapenslagens verksamheter och lokala myndigheter skulle finnas samlade i något som kallades ”Gemensam uppehållsplats” (GPL). Inom Sektor W5 fanns båda dessa ”Krigsuppehållsplatser”, en Luftförsvarscentral m/50 (Lfc W5) och 7 st. Luftförsvarsgruppcentraler (Lgc). Anläggningarna var speciella och omgärdade med mycket hög sekretess vilket ledde till att underhållet inte kunde utföras av den vanliga underhållsorganisationen. Den 14 augusti 1957 tillskrevs CVA om man kan påtaga sig underhållet av Radio och Radiolänk för anläggningarna. Det resulterade i att CVA bildade en Avdelning 865 i Marktelesektionen under Arne Norberg.

Före 1966 fanns det en förbandsbunden signalverkstad vid I 3 Örebro för att underhålla arméns signalmateriel i bruk samt den mycket stora mängden materiel i mobiliseringsförråd.

Det mesta av den ”rörliga” materielen var armébunden. 1966 skapades verkstadsförvaltningar där man b. a. samlade alla tidigare förbandsbundna arméverkstäder.

VF, verkstadsförvaltning B

Bestod av Miloverkstäderna i Karlstad, Kristinehamn, Villingsberg, Örebro, Älvdalen och Falun. MV Örebro bestod av Tele (3 p), Fordon (12 p), Vapen (2 p), Sadelmakeri (1 p), chef (1 p). MV Ör utförde då uh av Fo 51:s förrådsställd ”rörlig” materiel och närförsvarsstationer (UK).

- VF B, Bergslagens militärområdes verkstadsförvaltning, fanns inom Kristinehamns garnison åren 1966–1991 och uppgick 1991 i VF M.
- VFÖ, Mellersta militärområdets verkstadsförvaltning, fanns inom Enköpings garnison åren 1966–1991 och uppgick 1991 i VF M.
- VF M, Östra militärområdets verkstadsförvaltning, fanns inom Strängnäs garnison åren 1991–1994 och uppgick 1994 i Uhreg M.

Teleservice baser (TSB)

Försvarsdepartementet gav den 3 juni 1966 överdirektören B E F Skoglund i uppdrag att som utredningsman genomföra en utredning rörande samordning av försvarets verkstadsresurser för underhåll av tygmateriel. Utredningen tog namnet ”1966 års verkstadsutredning (V 66)”. utredningen fram till att den befintliga indelningen i centrala, regionala och lokala verkstäder i stället skulle indelas i förbandsbundna och icke förbandsbundna verkstäder. De regionala televerkstäderna skulle ersättas med tre Teleservicebaser TSB N (F 21), TSB M (F 1) och TSB S (F 10). Med införandet av TSB upplöstes de regionala verkstäderna TV 1-TV 6 och tillsammans med de lokala bemanningarna ur flottiljverkstäderna bilda TSB-organisationen. För CVA betydde detta att TV 11 personalen i Örebro överfördes till dels TSB M och ett antal som inte ville gå över till TSB utan vara kvar på CVA överfördes till avd. 680. TV 12 personalen överfördes till TSB N och CVA/Ö filialen.

Projekt 972

I brev 1970-06-17 (dnr 1173/70) uppdrog Kungl. Maj:t åt FMV att i samråd med ÖB och FRI studera en vidgad samordning av de förbandsbundna verkstädernas driftledning under FMV. Projektet fick namnet ”**Projekt 972**” och slutrapporten lämnades 1975-07-01.

TSB-organisationen förs över från sektorflottiljerna F 1, F 10 och F 21 och underställs MBÖ, MBS och MBÖN såsom självständiga verkstadsmyndigheter och parallellställs med verkstadsförvaltning. För CVA Marktele blev den stora förändringen att avd. 865, som utförde underhåll inom sektor W5, togs från CVA och bildade en underhållsenhet i det 1975 bildade Redovisnings Avdelning Bergslagen (RAB) med placering i Örebro. Detta innebar bland annat förändringa vid CVA vilket personalmässigt fick till följd att några av personerna sökte andra arbetsuppgifter vid CVA.

Redovisningsavdelning Bergslagen (RAB)

Var ett svenskt försvarsmaktsgemensamt förband inom Försvarsmakten som verkade mellan åren 1975 och 2005. Förbandet var förlagt inom Örebro garnison i Örebro och ansvarade för lednings- och sambandsfunktioner samt gemensamma stabsplatser inom armén och försvarets gemensamma telesystem, FTN. 1984 flyttade Redovisningsavdelning Bergslagen till Boglundsängen i nyuppförda byggnader i norra Örebro.

Verkstadsförvaltningen

Underhållstjänsten inom ett militärområde bestod från 1976 av en **Verkstadsförvaltning** och en materielförvaltning. År 1966 hade en större omorganisation genomförts inom försvaret, där bland annat underhållstjänsten organiserad på tre enheter, tygförvaltning, intendenturförvaltning och verkstadsförvaltning.

Miloverkstäderna

TSB-organisationen upplöses 1985. TSB:s rörliga resurser övergick till verkstadsförvaltningarna och organiseras inom **Miloverkstäderna**. TSB:s driftdetaljer återgick till förbanden i flygvapnet. FFV samlade sina markteleresurser inom koncernen

Militärområdena Bergslagens militärområde (Milo B) och Östra militärområdet (Milo Ö) sammanslogs den 1 juli 1991. och bildade Mellersta militärområdet, varvid Mellersta militärområdets materielförvaltning och Mellersta militärområdets verkstadsförvaltning bildades.

Den 1 juli 1991 bildades bland annat Mellersta militärområdets verkstadsförvaltning (VF M).

Mellersta underhållsregementet (Uhreg M)

Var ett lednings- och underhållsförband inom svenska Försvarsmakten som verkade åren 1994–2001. Förbandsledningen var förlagd i Strängnäs garnison i Strängnäs. Regementschef Leif Küller. Genom regeringens proposition 1989/90:9 kom regeringen att föreslå för riksdagen att fortsätta reducera och omorganisera den operativa militärområdesledning. Bland annat med att Bergslagens- och Östra militärområdet skulle sammanföras till ett militärområde.

Från den 1 juli 1994 var tre underhållsregementen (Uhreg N, Uhreg M och Uhreg S) organiserade. De tre underhållsregementena samt underhållsgruppen upplöstes och avvecklades den 31 december 2001, och dess ansvar överfördes den 1 januari 2002 till det då nybildade Försvarsmaktens logistik (FMLOG).

Försvarsmaktens logistik (FMLOG)

Var ett försvarsmaktsgemensamt logistikförband inom Försvarsmakten som verkat sedan 2002. Förbandet bildades den 1 januari 2002 genom att Försvarsmakten samlade Norra- Mellersta- och södra underhållsgrupperna, Gotland, Försvarsmaktens Flygverkstäder, Örlogsvarvet Muskö, FMV Resmat, Militära servicekontoret, Försvarsmaktens underhållscentrum, serviceenheterna och resurser för drift och underhåll av IT/telesystem vid mili-

tära enheter inom ett gemensamt förband för hela Försvarsmakten. Viss underhållsverksamhet övertogs också från flyg- och marinförband. Syftet var att effektivisera verksamheten, nyttja kompetens och resurser bättre samt att sänka kostnaderna för stöd och underhåll. Den nya organisationen skulle vara behovsstyrd och intäktsfinansierad. Genom intäktsfinansieringen kunde kostnaderna på förbandens logistik identifieras och tydliggöras. Detta var en förutsättning för att sedan successivt minska kostnaderna och öka effektiviteten. Staben flyttades, genom försvarsbeslutet 2004, år 2005 från Karolinen i Karlstad till Stockholm.

FMLOG var sedan det bildades 2002 en organisation som ständigt utvecklat sina verksamheter i linje med utvecklingen i övriga Försvarsmakten och kraven från regering och riksdag. När FMLOG bildades var syftet att samla all logistik, göra den försvarsmaktsgemensam, modernisera, centralisera, hitta nya beställningsformer, göra det kostnadseffektivt och outsourca det som inte oundvikligen skulle vara i Försvarsmakten. Ledordet var att föra över pengar från logistik till kärnverksamhet. i takt med utvecklingen har FMLOG lämnat över verksamhet till andra delar i Försvarsmakten.

FMLOG har också fått till sig och skapat nya verksamheter som Försvarsmaktens Transportkontor och Försvarsmaktens Logistikkontor. FMLOG har genom åren både fått ny verksamhet, överfört verksamhet till exempel till FMV och outsourcat viss verksamhet.

Försvarsmaktens telenät- och markteleförband (FMTM)

Var ett svenskt försvarsmaktsgemensamt förband inom Försvarsmakten som verkade åren 2005–2015. Förbandsledningen var förlagd i Örebro garnison i Örebro. Försvarsmaktens telenät- och markteleförband bildades (försvarsbeslutet 2004) den 1 januari 2005 genom att Redovisningsavdelning Bergslagen (RAB) omorganiserades och tillfördes ett flertal nya resurser från andra förband inom landet, bland andra Försvarsmaktens taktiska datalänkcentral. FMTM:s huvuduppgifter var att bedriva systemdrift och systemdriftledning av Försvarsmaktens gemensamma telekommunikations-infrastruktur, sköta systemdrift/driftledning av fasta insatsledningssystem för militärstrategiska/operativa funktioner och för sjö- och luftstridskrafter. Dessutom hade FMTM det tekniska ansvaret för bland annat fasta stabs- och ledningsplatser, mobila ledningsplatser, fasta telekomsystem, rörliga telekomsystem, fasta sensorsystem och rörliga telekrigsystem. Förbandet deltog även i utvecklingen mot nätverksbaserat försvar (NBF) och stödde Högkvarteret vid planering och genomförande av insatser och övningar såväl nationellt som internationellt.

Försvarsmaktens telenät- och markteleförband var i huvudsak förlagt i Boglundsängen i Örebro. Dock så bedrev förbandet verksamhet vid 15 orter.

Försvarsmaktens telekommunikations- och informationssystemförband (FMTIS)

Är ett svenskt försvarsmaktsgemensamt ledningsförband inom Försvarsmakten som verkat sedan 2016. Förbandsledningen är förlagd i Örebro garnison i Örebro. Under 2011 beslutade Försvarsmakten att man önskade sammanföra Försvarsmaktens telenät- och markteleförband (FMTM), Systemförvaltningsenheten och Operativ ledningsteknisk bataljon ur Försvarsmaktens logistik (FMLOG) till FMTIS. I regeringens budgetpropositionen för 2012 (prop. 2011/12:1) anförde regeringen att FMTM på sikt skulle avvecklas och istället bilda Försvarsmaktens telekommunikations- och informationssystemförband. Genom försvarsbeslutet 2015 fastställdes att förbandet officiellt skulle bildas 1 januari 2016.

Förbandet har verksamhet över hela Sverige, och har som huvuduppgift att ansvara för drift och ledning av Försvarsmaktens gemensamma telekommunikationsinfrastruktur och fasta sensor- och radiosystem för strategiska och operativa funktioner samt för mark-, sjö- och luftstridskrafterna. Förutom staben i Örebro och Enköping finns även verksamhet i Stockholm och Arboga. Sommaren 2020 inleds i Enköping ett pilotprojekt för att utbilda ett 30-tal cybersoldater. Efter att soldaterna är färdigutbildade kommer de att ledas från Örebro. Målet är att utbilda cybersoldater som kan se till att samhällsviktiga IT-system skyddas och försvaras mot angrepp.

AVSLUTNING

Vad har gjort Arboga mest känt?

Är det ”CVA”, Lasse-Maja, Arboga-Pastej ?

Vi som arbetat på ”CVA” tycker nog att det är vi som gjort Arboga känt men vi får nog ge oss för Sten Sture, Engelbrekt och **ölet!**

Uttrycket som Engelbrekt ska ha sagt omkring 1435 när han skulle få sina soldater att sluta använda berusningsdrycker var:

”Det kommer efter som Arboga ölet”.

Bilden nedan är hittad i CVA arkiv vid Krigsarkivet som lär vara av betydligt senare härkomst. Att bilden sparats i ett statligt arkiv tyder på en historisk koppling.



Mycket är dokumenterat om Arboga ölet vars riktighet inte kan spåras men det äldsta lär vara följande :

Arboga, Alltsedan 1365

”*Arboga öl er sprunget ur stadhen med samme namn oc hafva anor sedan nådens år 1365. Det er brygget med thradition oc stolhet for at likes gott i Svea rikhe till både hvila oc gaesta-bud. Ett krafthfullt öl med en smakh lang oc godt af 39% fyhlighet, 43% baeska oc 100% medheltid*”.

”Et” kommer efter som Arboga öl.

Detta uttryck är vida känt över hela landet, och ingenting annat har gjort Arboga så känt som detta talesätt. Det finns många förklaringar till var det kommer ifrån.

Soldater fick för mycket

En av historierna härstammar från 1365 då danska och norska soldater tågade genom Sverige för att besegra Albrekt av Mecklenburg och hans tyska armé. Men en del av soldaterna fick i sig för mycket av det goda ölet i Arboga och kom för sent till Gataskogen, Enköping och förlorade slaget.

Sten Sture den äldre bjuder på öl

En annan förklaring utspelade sig 1471 när Sten Sture den äldre valdes till riksföreståndare i Arboga. Borgare och bönder samlades till mötet. Bönderna serverades en jäst tyskt öl, för att få de att rösta som han ville. När valmännen nyktrade till insåg de att Sten Sture var ute efter rikedomar för egen vinning. De tyckte "att nog var ölet gott, men det kommer surt efter"

Ölkärran körde fel

Uttrycket sägs även komma från en händelse då ett slott hade beställt öl. Leveranserna från Örebro och Västerås kom i tid, men ölkärran från Arboga hade körts till fel slott. Och man beklagade sig att "Arbogaölet det kom efter".

Arboga möte 1435

Ett kriterium, de flesta är överens om måste uppfyllas, för att det möte som skulle kunna vara den första riksdagen är att alla samhällsklasser; adel, präster, borgare och bönder, var representerade. Till exempel så kan man på Riksdagens egen hemsida läsa följande:

> *"År 1435 kallade man till ett möte i Arboga för att diskutera och besluta om viktiga frågor för hela riket. Arboga möte har därför ibland kallats Sveriges första riksdag".*

På mötet i Arboga, dit alla skulle ("alle skulle tith tha farä"), fanns alltså biskopar, prelader, riddare, svennar (adel) och borgare från hela riket ("Biscoppe, prelata riddere och swena, köpstadz men af riket mena"). Något man inte ska glömma när man ser detta är, som Sven Ljung skriver i "Arboga stads historia", att: *"Ståndsskillnaderna voro ännu inte på långt när så utvecklade...",* och han fortsätter *"Bönder blevo frälsemän, frälsemän blevo bönder, deras intressen voro på det hela taget desamma och skillnaden dem emellan var i många fall ytterst små.".* Med frälsemän menas alltså adel. Det var alltså så liten skillnad mellan det vi skulle kalla adel och bönder så deras åsikter och intressen vore i princip dem samma.

Detta skull alltså betyda att alla på något sätt var representerade i Arboga år 1435 och därför så kan vi kalla detta riksmöte för Sveriges första riksdag.

Jäst i ölet ger efterverkningar

Jacob Benjamin Lohman skrev i Arboga Känning 1737:

> "*Om man druckit några begare af thet kraftiga Arboga-Öhlet, så har thet utan twifwel krupit litet i hufwudet, så wel som i magen. Häraf tå ordspråket: Bra Öhl i Arboga - thet kommer efter*"

Eftersom det blev en del jäst kvar i ölet under denna tids bryggmetoder, kunde stora mängder öl ge efterverkningar.
Vilket citat som är det riktigaste eller ”Bästa” går inte att klara ut men att hålla en slant på Engelbrekt och Sveriges första riksdag känns inte fel.

550-års jubiléet av Sveriges första riksdag i Arboga celebrerades i Arboga 1985 med kungapar, Talman, Statsminister och en stor del av riksdagen. Då skapades ett annat bevingat uttryck från Arboga nämligen konungens ***”Kära Örebroare***”.





”Kära Örebroare” på Arboga torg. Rune Nyman GD FFV, Drottningen och Konungen på ”CVA”.

Arboga möte 2008

Utgivaren av detta dokument ”**Försvarets Historiska Telesamlingar, FHT**” vill inte vara sämre och har bidragit med att hålla ett ”Arboga möte” år 2008 i Arboga med de tre vapenslagens veteraner. K-G Andersson till höger på bilden nedan ledde sången ”Han skulle gå ut efter öl, efter öl, efter hoppsann sa …..”.
Nu kunde man konstatera att Arboga ölet fortfarande smakar bra och att ölet denna gång kom i tid. OBS! att det under ”Arboga” står originalet. Frågan står öppen om vilket original som avses.



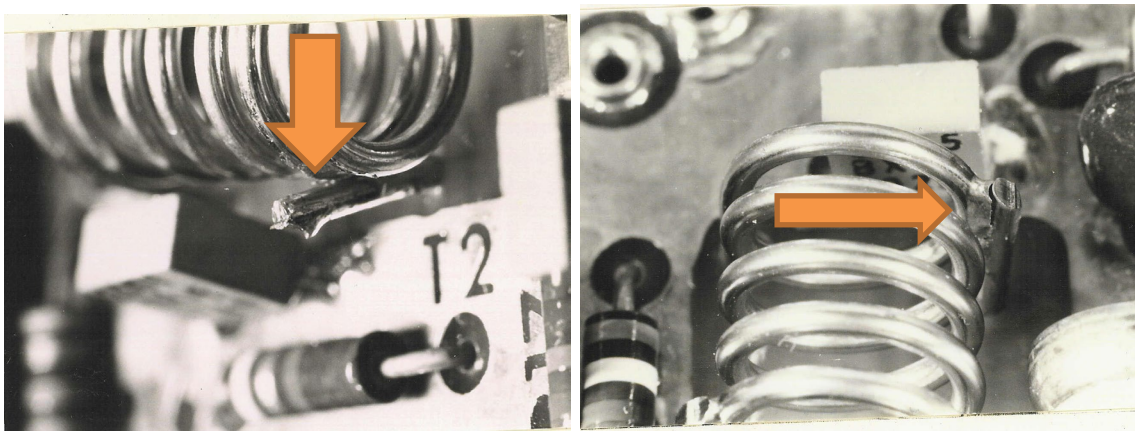


FHT:s Arbogamöte

Bilaga 1. Leveranskontroll 60-talet.

Företaget leverans anmälde enheter för kontroll till KFF/FMV som i sin tur lade ut arbetsuppgiften på en kontrollingenjör. I detta fall är det CVA som central verkstad/huvudverkstad som anlitades. På leveransanmälan fanns upptaget individnumren på enheterna samt information om att företaget slutprovat utrustningarna och att de var utan anmärkningar och att ett slutprovningsprotokoll fanns vid enheterna. Leveransanmälan var undertecknad av företagets kvalitetschef.

Leveranskontrollen började som regel med okulärkontroll. Kretskorten kontrollerades bland annat på om de var krokiga och om det fanns foliesläpp. Foliesläpp kunde bero på att kretskorten var så krokiga att folie lossat från laminatet eller om för mycket värme använts vid lödpunkt som kunde få folie att släppa. Det fanns tillverkningsnormer för hur komponenter skulle monteras på kretskort. Exempelvis skulle komponentbenen föras genom det borrade hålet och bockas 4-6 mm mot folie för lödning. Samtliga lödningar kontrollerades. Lödningarna skulle vara utförda enligt en lödnorm TV 15. Hela skalan av lödfel kunde förekomma. ”Olödda” komponenter/förbindningar där montören monterat komponenten, bockat komponetbenen men av någon anledning glömt att löda. Kallödning där för litet värme använts för lödningen och som resulterat i att lödningen såg ut att vara utförd men inte fäst mot foliet. Värmefel där för mycket värme använts och lödpunkten blivit korning och dålig. Vätfel där lödningen inte fäst tillräckligt bra. Vätfel var en svårbedömd anmärkning där normerna angav att ”mindre vätfel fick förekomma” och det var en källa till mycket diskussioner med företagens kvalitetsansvarige om det var ”mindre eller större” vätfel. Enheten okulärkontrollerades även med avseende till andra skador. Noterade iakttagelser noterades på speciella röda anmärkningskort. Vid lödpunkter med anmärkning klistrades små lappar med pilar som pekade på den dåliga lödningen. Bilderna nedan visar två tidstypiska lödfel, ett med ett olött komponentben och den andra med ett vätfel vid en spole.

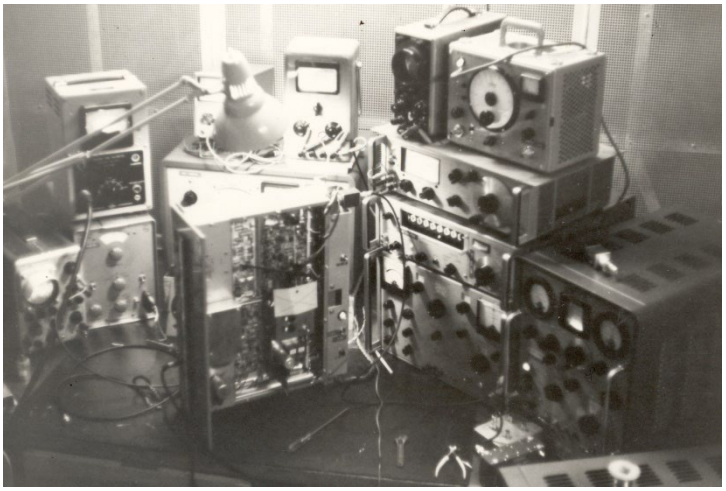


Exempel på dåliga lödningar

Därefter startade den elektriska kontrollen. Ett mätprotokoll hade uppgjorts med utgångspunkt av erfarenheter från prototypkontrollen. Mätningar som känslighet, brum och brus, frekvensnoggrannheter, uteffekt, modulation, LF-karakteristik mättes alltid. Utöver detta stod det kontrollingenjören fritt att mäta andra parametrar som stickprovskontroll eller om han misstänkte någon avvikelse. I vissa fall var det stora marginaler till kravgränsen och enstaka större skillnader mot standardresultaten kunde vara skäl till anmärkning även om mätningen innehölls av specifikationen. Kring dylika fall kunde det uppstå stora diskussioner. Ett exempel var en onormalt stor frekvensavvikelse från en oscillator som dock låg inom specifikationens gränsvärde. Men kontrollanten ansåg att det var uppenbart att något avvek. En skarp diskussion uppstod med den produktionsansvarige som vägrade att ta emot anmärkningen. Kontrollingenjören fortsatta själv felsökningen tills han upptäckte anledningen, det var en felaktig zenerdiod som då självklart bytes ut. Detta exempel var ett undantag men det mesta

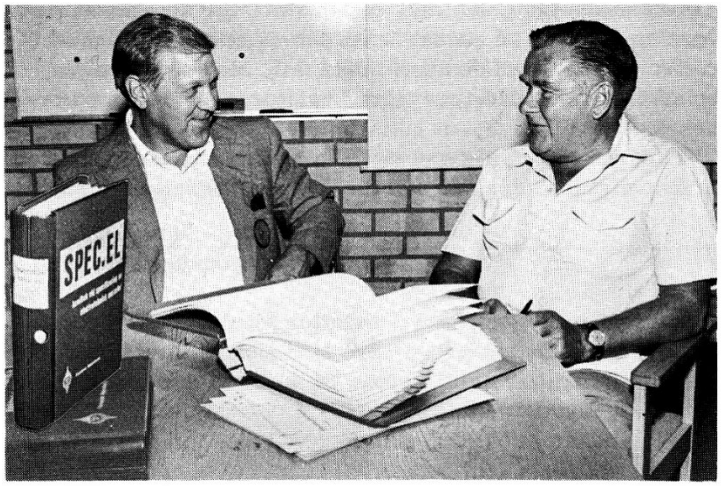
löstes med diskussioner och sunt förnuft. För en utrustning mättes LF-karakteristiken på samtliga 800 enheter utan att någon avvek. Så här efteråt kan ifrågasättas det kloka i denna typ av leveranskontroll.



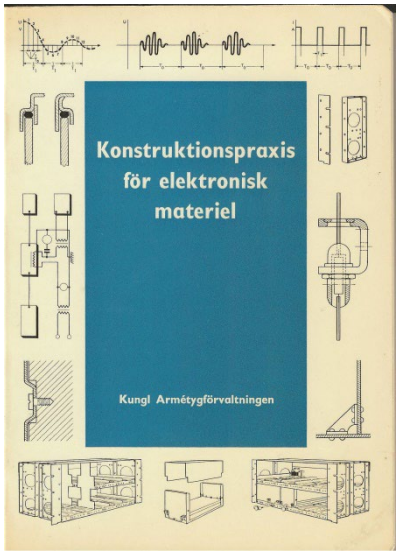


Mätuppkoppling för kontrollingenjören vid SRT Ulvsunda 60-talet. Foto Lars Peterson

Vid KFF inrättades en speciell kontrollsektion ”ELSK”, med KG Andersson som chef, med uppgiften att öka kvalitén och tillförlitligheten för flygvapnets utrustningar. Många var de möten och timmar som undertecknad deltog i för att diskutera leveranskontrollnormer, krav, hur kontrollerna skulle kunna överföras bedömningsgrunder mm. Under 60-talet införde KFF/ELSK ett poängsättningssystem där felen skulle poängsättas för att dels kunna indikera om kvalitén ökade eller blev sämre. Poängsättningen skulle även användas för att kvalitetsmässigt kunna jämföra olika företag. Om det varit problem med anmärkningar tidigare så var det inget mot det som inträffade nu (det gäller alla företag som levererade till försvaret). Var det fel eller inte, mätresultaten verifierades, vilken grad av vätfel hade lödningen 10% eller 20%, exemplen är många. Detta var ett av de mindre lyckade försök som gjordes för att höja kvalitén. Det var en stor lättnad och också en ”kvalitetshöjande insats” som gjordes när poängsättningen togs bort, det blev lättare att få företaget att åtgärda fel inom ”grå zonen” då man slapp att poängsätta graden för anmärkningen.



Avd.dir K-G Andersson F:Q är mannen bakom SPEC.EL. Hans kontakt inom U är Gösta Almberg, t h.



Konstruktionspraxis, KRAX, var ett mycket användbart dokument vid specificering av ”Elektronisk materiel” där exempel på kravsättning för operativt nyttjande, transporter förrådshållning mm i olika miljöer angavs. Detta dokument var undertecknads stöd under lång period. Denna utgåva gavs ut 1962. I förordet anges:

"*Militär elektronisk materiel skall fungera driftsäkert under många gånger svåra yttre förhållanden och följaktligen måste särskilda krav ställas på denna materiels konstruktion. Föreliggande KONSTRUKTIONSPRAXIS FÖR ELEKTRONISK MATERIEL är avsedd att i sammanställd form meddela erfarenheter som underlag till konstruktionsarbetet och kunna tjäna som ledning för upprättandet av tekniska specifikationer vid upphandling av elektronisk materiel.*
Konstruktionspraxis innehåll har samlats, bearbetats och utformats av Överingenjören vid armetygförvaltningens elektroavdelning Hilding Björklund."

SPEC:EL på bilden ovan var en bearbetad version av Konstruktionspraxis.
Under andra halvan på 70-talet började kvalitén för ny materiel att förbättras. Kretskort av glasfiber infördes, detta innebar att kretskorten bibehöll sin form och inte ”kroknade” med foliesläpp som följd. Komponentanslutningar med genompläterade hål och maskinlödningar infördes, detta medförde en jämnare kvalité och en avsevärd kvalitetshöjning. Autotester infördes där en dator styrde och registrerade mätningarna vilket innebar att mängder av mätningar kunde utföras som inte tidsmässigt var möjliga att utföra manuellt. Kvalitén ökade avsevärt och stickprovskontroller blev tillräckligt och med tiden upphörde ELSK. Leveranskontroll som mottagningskontroll infördes vid ankomst av utrustningar till FMV: förråd och den insats som dagens kontrollingenjörer utför är helt skild från 60-talets.

Som tidigare nämnts var leveranskontrollerna omfattande och tidskrävande. Periodvis bedrevs leveranskontroll vid många företag i Stockholm samtidigt, ex.vis vid tre SRT fabriker, SRA, SATT, Arenco, AGA på Lidingö m.fl. Många är historierna kring kontrollerna som än i dag berättas. Oftast var man borta 2,5 vecka med anledning av att efter den tiden sänktes traktamentet. Kostnadsersättningen för resan var till Stockholm alltid en ”fingerad tågbiljett”. Resa med egen bil var ett undantag som sällan godkändes. Resultatet av det blev att vi trängde ihop oss med ibland upptill 5 personer i en personbil och åkte upp gemensamt från Arboga till Stockholm.

Fritiden

Vissa hotell och pensionat användes flitigare än andra. Hit räknas Pensionat Brunkeberg på Vasagatan. Pensionatet ägdes av Märta Roos. Hon blev änka under kriget och blev ensamstående med en minderårig son. Hon började arbeta som servitris på ett ölkafé i Stockholm, var flink och social vilket resulterade i att hon fick relativt mycket dricks av gubbarna som drack öl. Efter några år som servitris tog hon sina sparade pengar och köpte Pensionat Brunkeberg. Hon drev pensionatet själv och jobbade där nästan dygnet runt, det var rent och snyggt och mycket god ordning. Detta blev favoritstället för oss från Arboga. Det var bara att ringa och säga ”*Hej det är Arne, har du ett rum nästa vecka*”, Svaret blev alltid ”*Självklart du är välkommen*”. Märta såg alltid till att vi fick en säng, det kunde ibland vara trångt på rummen. En natt var vi 5 personer i rum 14 som var avsett för tre personer. Vi fick gå upp en i taget för att utföra morgontoaletten och ibland om man kom sent kunde man få kliva över personer som låg och sov. Under slutet av 60-talet betalade vi 15 kronor per natt för en säng. Nattraktamentet var fast och på 55 kr natten. Det blev alltså en bra slant över tillsammans med dagtraktamentet och de fingerade resorna. Vissa månader kunde månadslönen sparas orörd.

Lunch åt vi i regel vid företagens personalmatsal. På kvällarna hade vi en diskussion om vad vi skulle göra. Stig Ploby, som var en gourmet, sa oftast på sin trygga skånska dialekt ” *i kväll är jag hungrig och behöver ha en köttbit*”. Han blev aldrig motsagd, nu gällde det att bestämma vilken plats som vi skulle gå till. Vi hade två stamställen att välja mellan. Det ena var Collibri på Banhusgatan, där åt vi Black and White med bearnaisesås eller Tournedos Lucullus. Collibri var ett bra ställe med god mat och ibland med gäster från Stadsteatern som låg i samma kvarter. Här hade vi ett stort antal trevliga kvällar. Det andra stället var Minerva på Kungstensgatan. Det var en fransk restaurang med mat som var snäppet över Collibris men också något dyrare. Någon kväll behövde inte Stig och vi andra kött varför vi tog en ”the complé” på något enklare ställe, men det hände inte så ofta. Vid bra väder tog vi en kvälls-

promenad i Stockholm. Ofta valde vi mellan stora eller lilla rundan. Stora rundan gick till Stureplan-Nybroviken-Riksdagshuset och Vasagatan tillbaks till Pensionat Brunkeberg. Lilla rundan blev Sergeltorg-Drottninggatan-Riksdagshuset- Vasagatan och hem. Under promenaderna diskuterade vi dagens vedermödor, eventuella leverantörskonflikter som vätfel eller något annat ”upphetsande”. Någon gång per år kunde någon leverantör bjuda ut några av oss på middag. Vi skämtade om detta och sa ”*att det blir aldrig så många underkända enheter som dagen efter en utbjudning*”. Sanningen var snarare den att vi var väldigt påpassade från teknisk personal vid försvarets Televerkstäder och förband. Man var snabb med att rapportera till KFF/FMV om man upptäckt fel som vi borde ha sett. Vi var därför mycket noggranna att detta inte skulle ske, kanske ibland litet överdrivna noga.

Kvällarna var relativt fria från större utsvävningar. Vi behövde vara utvilade på mornarna och jobbet var ansträngande. När någon fyllde år eller firade något kunde det bli litet annorlunda, som en gång när vi åkte taxi till korvkiosken vid Nybroviken och köpte korv och därefter gick till gamla Tennstopet för att ”*skölja ner*” korven. Gamla Tennstopet låg i Klarakvarteren och revs när Stockholms nya centrum byggdes. Det var ett intressant ställe som påminde om dagens Pubar och med tidningsfolk och kändisar bland gästerna. Någon enstaka gång gick vi till SHT och intog en ”festmiddag”. Stället var inte i vår stil men det fick duga någon enstaka gång.



Källaren Tennstopet Vattugatan 8 i Klarakvarteren.

Så var kontrollingenjörens tillvaro på 60-talet, 2,5 vecka i Stockholm och en halv vecka i Arboga för att skriva leveranskontrollrapporten, reseräkning och en ny resorder.
Industrin i Stockholm började med fria lördagar innan statliga myndigheter som KFF/CVA gjorde det. Arbetsveckorna var desamma men en fri lördag var mycket bra för att kunna vara tillsammans med familjen som försakats under veckorna. Det väckte ont blod i Arboga där speciellt fruarna till män som jobbade på CVA tyckte att det var orättvist. Våran kontorschef Gösta Almberg sa uttryckligen åt oss att vi måste jobba på CVA även om företaget där vi var under veckorna hade lediga lördagar. Det lät konstigt och vi kontaktade facket i Stockholm som helt tydligt sa att om vi får en resorder påskriven för 2,5 vecka så gällde den. Det hela löste sig när även Arboga fick lediga lördagar.

Lödkrav

För att få vara ”Leveranskontrollör” för CVA var personen tvungen att ha deltagit och blivit godkänd på en veckas lång lödkurs i Arboga med ett avslutat lödprov. Efter godkännandet erhölls en personlig lödstämpel som kontrollören skulle märka den godkända enheten med. Lödkurserna startade mars 1962 och den 31 mars 1965 hölls 100:de kursen i mjuklödning totalt hade då 644 elever deltagit. I dag, 2023 när detta skrivs, kan det vara svårt att förstå kravet på lödningar under framförallt 50- och 60-talen men dåliga förbindelser var vid den tiden mycket vanliga anledningar till uppkomna fel på elektronikenheter. Lödkurserna beskrivs utförligare under avsnitt utbildning.
Bilden nedan visar en lödkurs 1963 vid CVA och att det även var chefer som ”plågades”.



Personerna är från vänster i främre raden Arvid Jauring, Kai Eriksson, okänd. Mittraden Ulf Haglind, Gunnar Ljung, Stig Möller. bakre raden Robert Olsson-Seffer, okänd och Ingvar Gustavsson. Observera klädseln med vit skjorta, slips eller fluga. Typisk ”ingenjörsklädsel” på den tiden! Bild Stig Möller.

K-G Andersson F 21 skrev följande talande artikel till AEF hemsida om sin upplevelse av sitt deltagande på lödkurs:

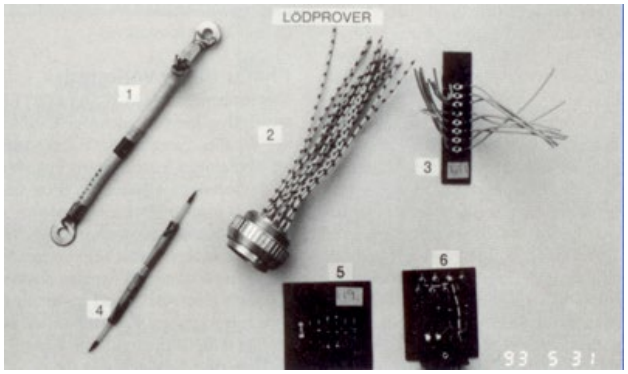
”I mitten på 1960-talet hade några av mina arbetskamrater varit på sk. lödutbildning och återvänt fullödigt förvandlade. Man talade om vätning, lodmängd, hålkärl, kardelskador och annat strunt. - Kom inte och försök lära mig hur man löder, tänkte jag - det lärde jag mig på FFV. FFV står här för Flygförvaltningens Verkstadsskola i Västerås som då utbildade Flygvapnets bästa telemontörer, CVA får ursäkta.
Om det var behovsprövat eller om det var på grund av min positiva inställning till företeelsen vet jag inte, men plötsligt en dag meddelade arbetsledningen mig att jag var anmäld till mjuklödningsutbildning instruktörskurs- morsning och goodbye! Inställelse skulle ske vid den Centrala Flygverkstaden i Malmslätt (CVM) den 3 oktober 1966 medförande skyddskläder.
På den tiden var det materiallabratoriet som höll dessa tvåveckorskurser med den i dessa sammanhang smått legendariske läraren K-E "Viking" Andersson som primus motor.
Kursen inleddes med ett teoretiskt avsnitt där vi bl. a. fick veta att när amerikanarna på 1950-talet började med satelliter ställde man mycket höga krav på driftsäkerheten. Projekten var dyrbara och reparationsmöjligheterna efter uppskjutningen små, för att inte säga obefintliga, så inget fick fallera.

I dåtidens teleutrustningar var de elektriska förbindningarna till största delen mjuklödda, virning och klämning hade inte nått så långt i sin utveckling. Kvalitén på dessa lödningar visade sig vara högst skiftande varför lödutbildning startades. Därefter fick man både högre driftsäkerhet och lägre vikt på utrustningarna eftersom lodmängden kraftigt reducerades - en vinst i dubbel bemärkelse.
I Sverige var det SAAB som 1958 först tog upp lödutbildningen för sina mjuklödare. Flygvapnet, genom CVM i Malmslätt, gjorde vid samma tid stickprov på lödare med så nedslående resultat att man redan året efter lät en kurs genomgå regelrätta lödprov där man tvingades att underkänna 90%".

För att i någon mån öka motivationen hos oss inför utbildningen presenterades följande belysande siffror:

Antag att en enkel apparat har 100 komponenter vardera med 99 % driftsäkerhet, d.v.s. sannolikheten för fel hos varje enskild komponent är 1 på 100. Totala driftsäkerheten blir nu endast 33 % d.v.s. 2 av 3 apparater fungerar inte. Om vi nu i stället har en mer komplicerad apparat med 400 komponenter av samma klass, blir den totala driftsäkerheten blott 3 %, d.v.s. av 100 apparater fungerar endast 3.
Trots att 99 % säkerhet är en vanlig standardkvalitet på komponenter är denna siffra på tok för låg. Man skall eftersträva att ha max 1 fel på 10 000 eller ännu hellre 1 fel på 100 000 komponenter. Märk nu att varje komponent har minst två lödningar, som också kan betraktas som komponenter. Dessa lödningar måste då ha minst dubbelt så stor tillförlitlighet som huvudkomponenterna själva. Vem gör 20 000 lödningar med bara ett fel? Men detta är ett krav. Efter informationen övervägde jag att ta tåget hem istället för flyget"

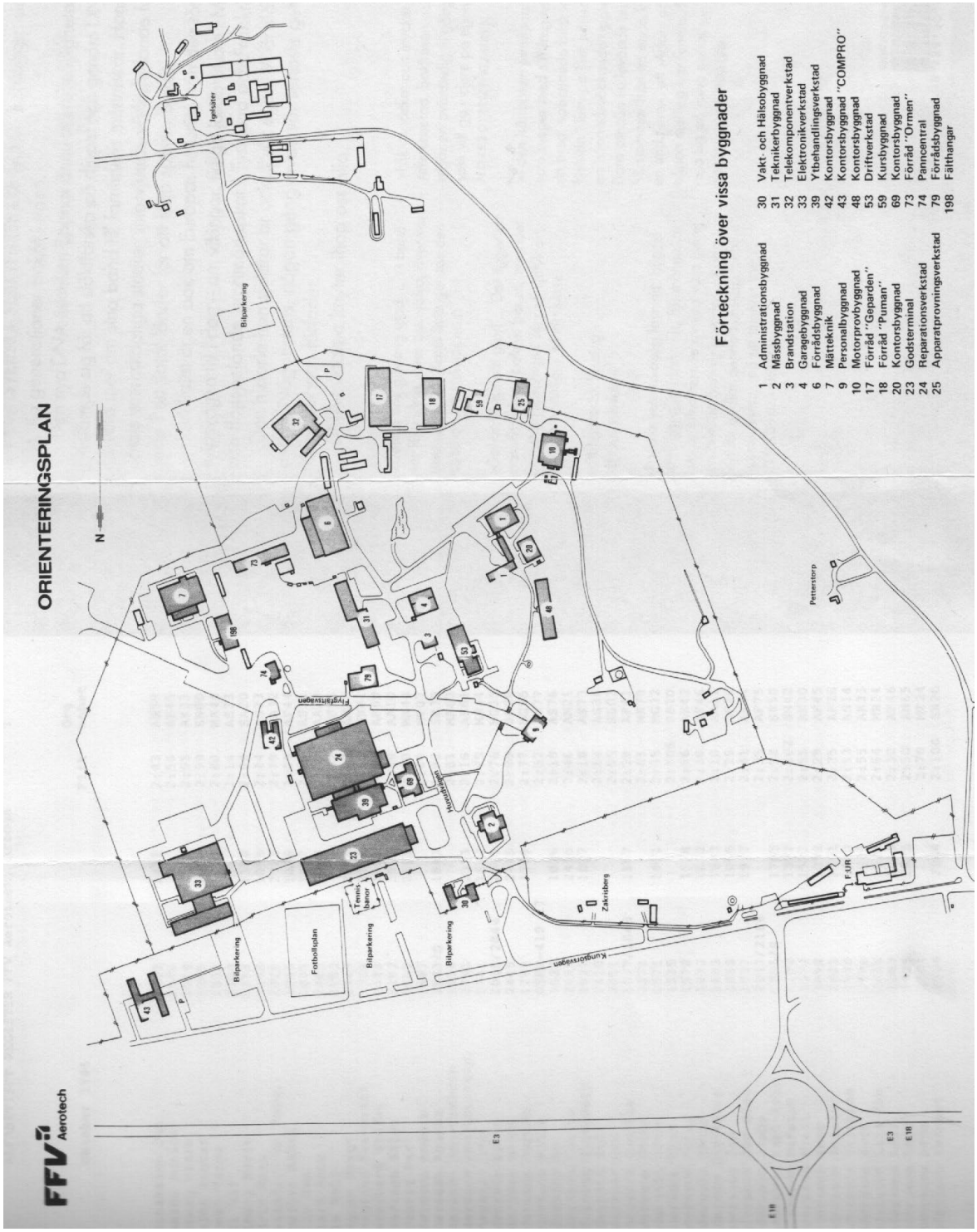




K-G Anderssons personliga lödstämpel. ***Lödprov***

K-G Anderssons trevligt skrivna artikel påminner mig om en mindre trevlig episod på ett av de större elektronikföretagen i Stockholm. Jag hade avslutat kontrollen för ett leveransanmält antal radiomottagare och summerade resultatet för produktionschefen. Det föll inte väl ut och han ställde en bitsk fråga till mig, "*Hur ska det vara för att du ska bli nöjd!".* Jag tänkte mig inte helt för utan svarade "*En dålig lödning på 20 000".* Han blev tvärilsken och svarade "*Djävla idiot"* och vände på klacken och gick. Jag lämnade kontrollrapporten på bordet och åkte hem.

Bilaga 2, Byggnader 1984



Bilaga 3. Motor, en epok i Arbogas historia har gått i graven.

CVA, FFV-U, FFV-A, VAS

En epok i Arbogas historia har gått i graven.

Skrivet av Lars Karlsson 22/12 2001
(f.d. CVA, FFV-U, FFV-A, VAS-anställd)

Jag anställdes vid dåvarande CVA den 11 augusti 1969, sedan man ringt mig och frågat om jag var intresserad av ett nytt jobb. Tvekan var kort, för jag såg ett jobb fram till pensionen framför mig. Men ack, vad man bedrog sig, som det senare skulle visa sig. Nåväl jag inställde mig vid grindarna, och mottogs av personalchefen. Han tog mig med sig ner i de vindlande tunnlarna i berget. I bergsinfarten fanns godsmottagningen, med rallyförarna, förlåt mig, jag menar truckförarna i spetsen. Bl.a. välkände Vingis.

Vi fortsatte och gick förbi svetsbåsen i P-tunneln. En välkänd figur i ett av båsen var Östlund, som jag kallade för Buffalo Bill p.g.a. hans välansade vita mustasch och skägg, likt den riktige Buffalo Bill. Längre ner i P-tunneln bankades det å det väldigaste på diverse plåtar. Det var nitarna som höll på, bl.a. Tippo och "Berra. Till vänster i Ptunneln i ett avgränsat utrymme höll ytbehandlingen till med Lasse Lööw i spetsen. I änden av Ptunneln till höger fanns en långsmal tunnel, där svarvare, fräsare, borrare och bänkarbetare höll till.

Jag och personalchefen fortsatte till tunnel 3 där man höll på med montering och demontering av RM2, RM5 och RM6. Vi fortsatte en trappa upp till kontorsdelen. Där satt alla basar för de olika avdelningarna på motoravdelningen. Man diskuterade med mig och varandra var jag skulle passa bäst Till slut var det Ingvar Öhm som lyckades fånga mig till apparatavdelningen.

Den 12 augusti var min första dag på nya jobbet Jag presenterades för bl. a: Sven Norgren, Harry Johansson, sedermera Kjerling, Vincent Liljeqvist, Thore Andersson, Ingvar Fredriksson, Gunnar "Dutta" Lindberg, Stig Samuelsson, "Pära" Asplund, Lasse Widmark, Einar Fallqvist, Olle Karlsson, Göte Persson, Rune Gustavsson, Henry Enström, Carl-Adolf Carlsson, Karl-Erik Götemar, Per-Erik Holm, Arne Tell, Bengt Hjalmarsson, Torsten "TK" Karlsson, Olle Ohlsson, m.fl.

Mitt allra första jobb blev att tillsammans med Thore Andersson byta o-ringar på oljekylare till RM6. Det här lär jag mig aldrig, tänkte jag och trevade med o-ringsverktyget. Men se det gick bättre och bättre. Så småningom fick jag prova på lite av varje.

Det var ackord på den tiden, så det var inte att ligga på latsidan, om man skulle få ihop till sitt uppehälle. En episod som jag kommer ihåg (och som nu torde vara preskriberad) var när en arbetskamrat hade en tidskontrollant vid sin sida. Han gjorde sina arbetsmoment, men kontrollanten måste ha missförstått det hela, därför att till slut blev det så att man fick 5 minuter för 1 st. fast det egentligen skulle ha varit för 5 st. Nåja vi arbetare är ju inte dummare än andra nolltaxerare, så vi gick ju inte raka vägen upp till ledningen och klagade på att ackordet var för bra. Tyvärr använde den person som hade stått som arbetsstudieobjekt, detta som en chans att tjäna storkovan. Men detta upptäcktes som så ofta snart, och ackordet justerades till dess "rätta" nivå.

Ibland arrangerades det fester vid Fohlingtorp, och då var det oftast de kvinnliga medarbetarna som stod för fiolerna. Det var roliga episoder i våra årliga sammankomster. Tyvärr måste jag utelämna diverse penibla situationer från dessa fester. Men ni förstår nog ändå.

Innan fikarummen kom till, fick vi fika vid arbetsplatserna. Inga mackor fick förekomma p.g.a smulrisken. Men som ni nog förstår smusslades både här och där med diverse ostmackor. Henry Jersby hade en enorm respekt med sig, och vi kallade honom för ”smörgåsjägaren”.

I början på 70-talet var vi många yngre, som jobbade på apparatverkstaden. En fikarast satt två arbetare (inga namn) med fötterna på bänken, ätande sina väl tilltagna smörgåsar. De satt med ryggarna mot utgången, och anade inget oråd alls. Plötsligt hördes ett vrål som kunde skrämt vilket lejon som helst: VAD I HELVETE GÖR NI UNGDJÄVLAR? Tror ni det här är nån jäkla restaurant, eller vad? Det var nämnde Jersby som kom på besök. JAG vet i alla fall två som fick sig en minnesbeta den gången, Det bästa med Henry Jersby var att han

Många skämt förekom då och då. Sven Norgren berättade om den gången när någon spikade fast träskorna i golvet för Sixten. En allmänt omtyckt sak (utom för den ansatte) var att måla med blå märkfärg på mikroskopets okular. Det blev rejäla "blåtiror" som var svåra att få bort. Över arbetsbänkarna hängde luftdrivna skruvdragare. Birger Dahlberg berättade att det var en "kamrat" som varje gång han gick förbi Birger, hade en egenhet att trycka på handtaget, så det brummade till. Birger började tröttna på otyget, och hällde lite olja i utblåsningsröret. Tyvärr var det en annan person som denna gång råkade trycka på handtaget, och blev rejält oljig i ansiktet.

I slutet av 60-talet lades CVV ned i Västerås, och översynerna av kolvmotorerna Leo och Ly flyttades över till CV A. Jag fick börja jobba ihop med en äldre gentleman vid namn Khilén, som lärde mig diverse om apparaterna till Leo och Ly. Det var rejäla apparater, nästan som om det var till traktorer eller bilar. Khilén var rätt kul. 10–15 minuter innan det var dags att stämpla ut, drog han ut bänklådan, och tog fram sin välstrykta slips. Han såg mer ut som en banktjänsteman, än en "skitig" arbetare på en verkstad.

1975 stod den nya reparationsverkstaden ovan jord färdig för inflyttning. De som hade planerat flytten, var nog lite för optimistiska, när dom trodde att produktionen i de flyttade maskinerna, skulle komma igång nästan omedelbart. I P-tunneln hade man lagt ett skinande blankt parkettgolv, som mer såg ut att vara till för dansanta par, än träskobeklädda montörer.

På luciamornarna slog en kraftig odör av glögg emot en när man kom ner i bergsinfarten. Det hände väl någon gång att en och annan, även tog sig lite starkare grejor i sin mun. Detta gillade bl.a. inte Jersby alls.

Efter många år i bergets dunkla sken, blev längtan efter dagsljuset för stark, så jag tog chansen att byta jobb när Marin Fordon sökte en montör till Byggnad 7. Det var en trevlig period. På middagsrasterna spelade vi fotboll och kastade pil. En rast när några stod inne i verkstaden och kastade frisbee, kom en tjänsteman förbi, ganska nära frisbeen och sa att det var förbjudet att göra så där. En av kastarna sa då: Stäng igen käften, så du inte får in frisbeen på tvären. Han lommade iväg utan ett ljud.

Så småningom flyttade MF till Strängen I, mitt emot miloförrådet. Där var vi en liten grupp på c:a 30 personer. De första åren hände en del saker. bl.a. under vintrarna, när lastbilen kom med grejor utifrån FFV -området. Porten åkte upp och varmluften försvann i ett nafs. Huttrande lastade vi av prylarna, innan fingrarna blev djupfrysta.

Vi hade en "tjomme" som arbetade på tjänstemannasidan. En dag fick Appelfeldt reda på att han gjorde affärer på sidan av, och han försvann innan han hann blinka, samma dag. Ingen uppsägning där inte.

På luncherna spelade vi pingis. Det var hårda dubbelmatcher, som Waldner skulle avundats. Vid MF var det många arbetskamrater som kom och gick under årens lopp. Några jag minns är: Sten Larsson, Einar Fallqvist, Leif Bohman, Leif Segendoorf, Sven-Åke "Swempa" Andersson, Ann-Britt Jansson, Sten Lihf, Stig Rohlen, Lars-Göran Widmark, Pelle Holm, Roland Örnefuhr, Kjell Ahlström, Jan-Åke Karlsson, Martin Appelfeldt, Conny Sundell, Lars Johnson, Lars Andersson, Micke Andersson, Carl-Adolf Carlsson, Rolf Jansson, Conny Anglenius,

Tommy Johansson, Mats Olsson, Bengt Andersson, Seija, Erik Eriksson, Rolf Lindh, Hans Julle, Assar Wedegård m.fl.

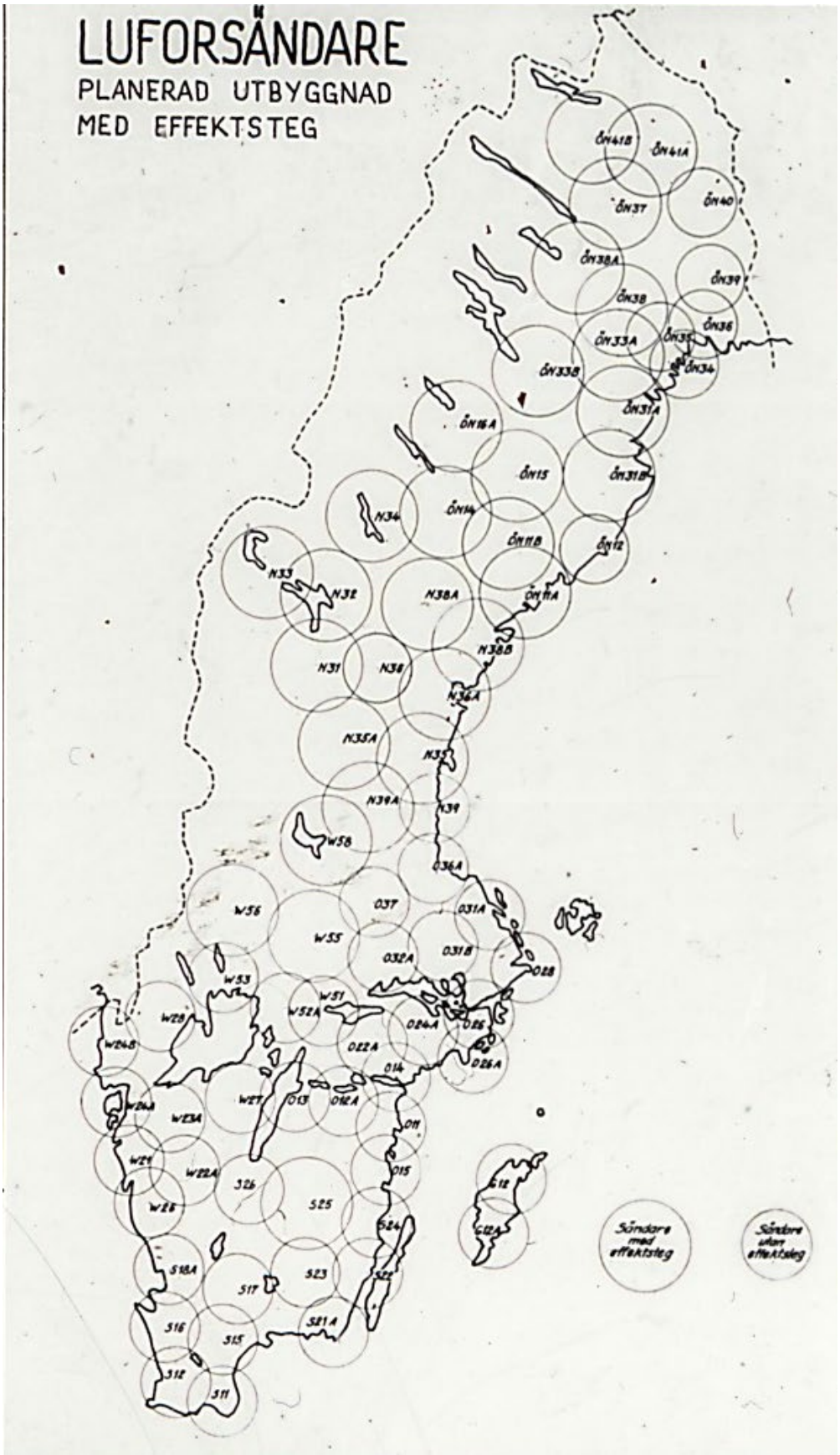
Den 7/ 1 1997 skulle alla på motoravdelningen samlas i byggnaden där motorerna förvarades. Vi fick åka buss. Vi trodde vi skulle få beröm för det gångna året, eftersom det gått så bra. Men ju mer folk som samlades, desto mer började orosmolnen hopa sig. Va fan gör alla dessa här, dom jobbar ju inte på motoravdelningen? Så småningom kom alla höjdarna, med Wittlöv i spetsen, och man lyste upp en STOR diabild, med en jättekurva som rasade rakt ner i avgrunden. Mötet tog inte mer än 10 minuter, men vad det gick ut på, var att hela VAS verksamhet i Arboga skulle flyttas ner till VAC i Trollhättan. Det blev tyst som i en gravkammare. I bussen på väg tillbaka, såg man tårar i ögonen på flera, som genast förstod vad som stundade.

Tiden efter dråpslaget följde en rad aktioner. T.ex. demonstrationer i rondellen vid OK Q8. En stor samling på stora torget. Olika banderoller runtom i Arboga, vilket inte var populärt i Volvoledningen. Men vad hade dom väntat sig? Arbetslusten låg på en väldigt låg nivå i verkstäderna. Man var tvungen att locka med bonus, för att överhuvudtaget kunna hålla en mininivå på leveranserna. Det första som flyttades var verksamheten på ScanMotive. Sedan flyttade RM 8 och reparationsverkstaden. Innan RecoTech började sin verksamhet i gamla repverkstaden, var det en dyster syn att se de tömda lokalerna. I skrivande stund 2001-12-22 är så gott som all gammal verksamhet flyttad.

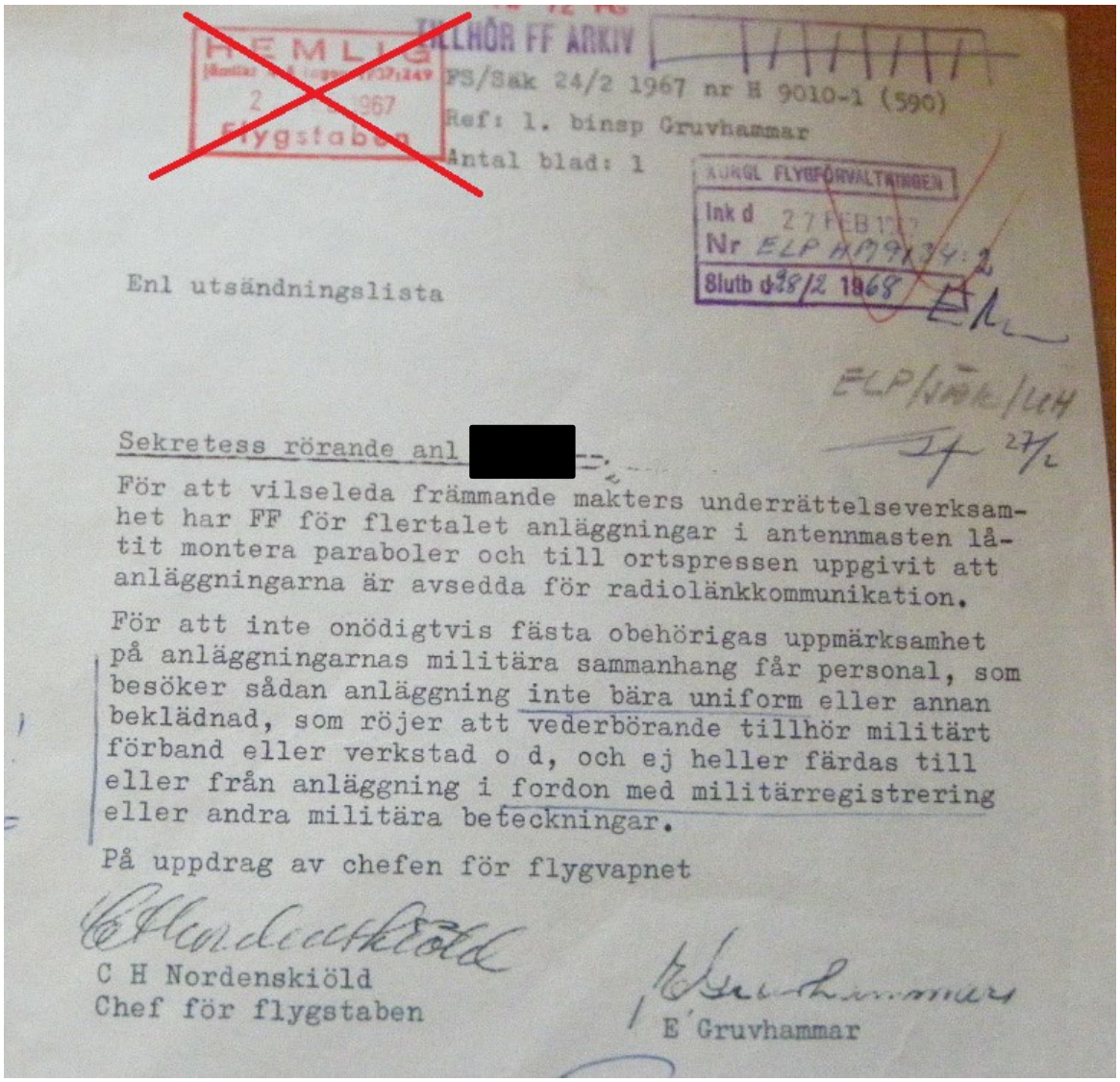
Med dessa ord avlutar jag min anknytning till det som en gång var Volvo Aero Support i den lilla staden Arboga.

Lars Karlsson, numera Fellingsbroare.

Bilaga 4. Planerad utbyggnad Luforsändare



Bilaga 5. Sekretess Radiosystem RT-02



HEMLIG
2 1967
Flygstaben

TILLHÖR FF ARKIV

FS/Sak 24/2 1967 nr H 9010-1 (590)
Ref: 1. binsp Gruvhammar
Antal blad: 1

KUNGL FLYGFÖRVALTNINGEN
Ink d 27 FEB 1967
Nr ELP H 09134:2
Slutb d 28/2 1968

Enl utsändningslista

ELP/NÄK/104

Sekretess rörande anl [redacted]

För att vilseleda främmande makters underrättelseverksamhet har FF för flertalet anläggningar i antennmasten låtit montera paraboler och till ortspressen uppgivit att anläggningarna är avsedda för radiolänkkommunikation.

För att inte onödigtvis fästa obehörigas uppmärksamhet på anläggningarnas militära sammanhang får personal, som besöker sådan anläggning inte bära uniform eller annan beklädnad, som röjer att vederbörande tillhör militärt förband eller verkstad o d, och ej heller färdas till eller från anläggning i fordon med militärregistrering eller andra militära beteckningar.

På uppdrag av chefen för flygvapnet

C H Nordenskiöld
Chef för flygstaben

E Gruvhammar

Bilaga 6. En ”sörlännings” upplevelse av Nausta.

Året var 1956. Jag befann mig på F 16 i Uppsala när jag fick ett telefonsamtal från CVA att jag skulle byta av en ing Arne Norberg i Nausta som var arbetsledare för ett mastresarlag och av någon anledning måste lämna detta.
Du ska lösa enkel biljett till Apoketno, där möter en bilkårist upp och skjutsar dig till arbetsplatsen
Framkommen till Uppsala Central bad jag om en enkel biljett till Apoketno. ”Förlåt” svarade biljettförsäljaren. En enkel Apoketno, svarade jag igen. Efter en stunds letande hittade han stationen och jag fick min biljett inkl. sovvagn.

När jag steg på tåget och så småningom hittat min sovvagnskupé visade det sig att jag skulle dela den med en äldre gentleman, vi presenterade oss för varandra, man sade inte Du till varandra som i dag.

Efter en stunds konversation sittande mitt emot varandra vid fönsterplats och det lilla fällbara bordet emellan oss sade han plötsligt: Inte skulle herr Rask kunna lösa in några frimärken som jag har. Det är så att min unga hustru och jag varit i Varberg där vi kopplat av och legat och plaskat i tången, hon åkte hem före mig och nu har mina pengar tagit slut. Jag funderade naturligtvis vad det var för en lustig figur men tänkte samtidigt att frimärkena har sitt värde så risken är obefintlig.

Han tog upp sin plånbok, jag fick ett antal frimärken, han försvann kvickt till restaurangvagnen för att, som jag förstod senare, få sig en öl.

Kommen tillbaka till vår kupé stod det inte på förrän han frågade om jag ville lösa in resten av frimärkena, jag gjorde detta och han försvann ännu en gång till restaurangvagnen.

När han återkommit och vi pratat en stund sade han plötsligt. ”Säg herr Rask, om jag får låna tio kronor ska jag bjuda på en öl” Nu började jag bli litet orolig och funderade vad den här resan skulle sluta med men gubben var charmig och ingav förtroende, han fick låna de tio kronorna och jag blev bjuden på öl. Vi kom överens om att pengarna skulle skickas poste restante Jokkmokk. När vi druckit upp våra öl gick vi tillbaks till kupén och bäddade, han fick med ålderns rätt underslafen och jag hoppade upp i den övre.

När jag några veckor senare hämtade min post i Jokkmokk låg där ett brev med de lånade pengarna, det visade sig att mannen var redaktör på en tidning i Umeå, närhelst jag ville var jag alltid välkommen till björkarnas stad och hälsa på honom och hans fru. Detta blev aldrig av men minnet av den gamle mannen sitter kvar.

Så småningom anlände jag till Apoketno som visade sig vara en liten anhalt men som det lovats stod där en bilkårist och väntade, vi packade in mitt bagage i bilen och anträdde resan mot Nausta. Att beskriva vägen är omöjligt efter 46 år men jag minns att den var smal och någorlunda rak.

Vid framkomsten blev jag hänvisad till ett stort tält som visade sig vara ett portabelt marketenteri där jag blev bjuden på mat. För dagen serverades sik som smakade alldeles utmärkt efter den långa resan. Under tiden jag åt stod min bilkårist och väntade för att skjutsa mig till arbetsplatsen, jag undrade försynt om jag inte skulle kunna gå dit själv men blev upplyst om att det var alldeles för långt.

Framkomna dit hälsade jag på mina arbetskamrater samt den man jag skulle avlösa, Arne Norberg. Arne som är född norrbottning hälsade mig med orden: Bengt, här är så in i h-e mycket mygg, vi smörjer in oss med djungelolja men den hjälper inte förrän det blivit ett sånt tjockt lager att dom halkar av. Det var inte glädjande för mig som avskyr mygg.
Nu visade det sig att Arnes beskrivning var litet överdriven, dock drar jag mig till minnes en syn där en man ligger på knä i myren och gräver ett hål för ett fundament. Där var så mycket mygg som svärmade omkring honom så han knappt syntes.
Mannen var en lapp som hette Stokke som jag återkommer till senare.

Blev snart varse att det fanns tre sorter, mygg, knott och svidon, de senare kröp in under kläderna och stack så det sved till litet men lämnade aldrig någon klåda och svullnad.

Vi vandrade runt på arbetsplatsen, där var redan ett torn monterat av den typ vi satt upp på olika platser i Sverige, jag blev upplyst om att i detta torn skulle placeras sprängmedel och motsvara en atombombsexplosion. På olika ställen i myren var gjutna fundament med väggar på kanske två decimeter och en meters sida och grova helgängade bultar nergjutna tätt intill varandra på översidan. Även dessa bultar återkommer jag till senare.

Så småningom kom vi fram till det ställe som var ändamålet med min resa, att leda resningen av en triangelmast av det slag som var avsedd för länkradio. Vi gick igenom materielen och konstaterade att det i stort sätt stämde, arbetsdagen var slut och vi begav oss tillbaka till Nausta och förläggningen där jag skulle tilldelas nattläger.

Jag vill minnas att man från förläggningen kunde se byn Nausta som bestod av några enstaka hus, blev upplyst om att där fanns bara en telefon med nr Nausta 1, där låg också sjön Naustajaure, en vacker syn i synnerhet för mig som tyckte om fiske men aldrig dragit upp annat än mört, abborre och gädda i Hjälmaren. Att nu för första gången kanske få dra upp en ädelfisk kändes som en dröm.

Efter maten den första kvällen samlades många på ett ställe, förutom vårt arbetslag visade det sig vara mera folk än jag trott, där var officerare, bilkårister och personal från FOA. En del hade en god berättartalang och en fin stämning rådde.

Jag hade före maten tilldelats en liten stuga med två sängplatser, när jag kom tillbaka hade min blivande stugkompis anlänt, efter presentation och litet småsnack fick jag reda på att han var anställd vid statspolisen i Luleå och var s.k. fjällpolis. Vi kamperade ihop hela min tid i Nausta , vi kom bra överens och tillbringade många kvällar tillsammans före läggdags, det visade sig att han hade åtskilliga historier att berätta om sitt liv som fjällpolis. Även till honom får jag tillfälle att återkomma till.

Så var det då dags att börja den första arbetsdagen, vårt lag hade en egen bil till förfogande att förflytta oss mellan logi och arbetsplats.

På arbetsplatsen fanns även två st. inhyrda samer som utförde allehanda arbeten, de skulle tillfälligt hjälpa oss med mastjobbet. Den ena hette Andersson, den andra hette Axel Stokke och kom från en by som hette Udtja.

Masten var av s.k. triangeltyp med 1 meters sida, varje del är 8 meter lång. Jag vill minnas att denna bestod av sex delar, alltså 48 meter. Där masten ska placeras gjuts ett mittfundament och för stag 3 st. fundament. När detta är klart monteras mastdelarna ihop på marken, vid fotändan monteras en 12-meters hjälpmast, från denna går en wire till masttoppen och en wire till ett handdrivet spel.

Då vi så småningom kom till mastresning tilldelades Andersson och Stokke det handdrivna spelet. Här fick jag se vilken arbetskapacitet dessa gubbar hade. Vid resning av detta slag måste man hela tiden se till att masten går rakt upp. Denna kontroll görs medelst två sidostag som är kopplade till var sin dynamometer som måste hålla samma vikt under hela momentet. En stor risk är att den ena visar kanske 200 kg för mycket, då känns det rätt att släppa efter på denna men ju mer man släpper desto större tyngd blir det i den wiren som till sist brister med haveri som följd.

De två samerna hade ingen som helst känsla för detta, dom bara vevade på. Jag bad dem stanna upp, nej då, dom bara vevade. ”FÖR HELVETE STANNA” skrek jag. Då först slutade vevandet så vi kunde läsa av de två dynamometrarna. Stokke och hans kompis började helt plötsligt tala ett annat språk, jag förstod snart att det var lapska och vem som var föremålet för deras yttrande var inte heller svårt att förstå.
Så småningom kom masten på plats utan missöde, hur den sedan såg ut efter ”smällen” vet jag inte då jag vid detta tillfälle hade lämnat Nausta.

Trots mitt utbrott vid mastresningen blev hela arbetslaget goda vänner med de två samerna. Vid våra raster hade de alltid något att berätta och i synnerhet Stokke som hade god talang på detta område:
Vid ett tillfälle berättade han om ett tillfälligt jobb han fått, att rensa betor i Skåne.
När han steg ombord på tåget med sina väskor, han hade bl.a. ett dragspel med, där gick han in i en 1:a klasskupé och ställde upp bagaget på hyllan ovanför sittplatsen. När konduktören kom påtalade han att Stokke satt på fel ställe men jag låtsades inte förstå, sade han. Då tog konduktören helt sonika ner väskorna utan ett ord, lämnade dem till Stokke och föste honom framför sig till rätt plats.

Dock var betesrensningen inget för honom. Det var alldeles för mycket folk i Skåne, tyckte han.

De båda lapparna hade gjort en egen kåta, de åt med oss men nätterna tillbringades där. Vid ett tillfälle var jag in och fick se hur de bodde, där var ett par britsar och några renskinn. Över eldstaden hängde en kittel, jag tittade ner i den, förstod att det var soppa men för att komma åt densamma var man tvungen att fösa undan renhår som låg som ett glest täcke över innehållet. Om jag blivit bjuden är det tveksamt om jag tackat ja.

Att Stokke verkligen varit i Skåne och att dragspelet varit med fick jag verifierat av en försäljare av rökt fisk i närheten av Jokkmokk då min fru och jag gjorde en resa med husvagn till Kvikkjokk 1979. Vid förfrågan fick jag reda på att Stokke numera fanns på ålderdomshemmet i Jokkmokk. Vi åkte dit och träffade honom. Jag som bara sett denna lilla krumma lappgubbe i blåställ blev nu varse en man med byxor och skjorta, runt halsen hade han en snusnäsduk men slidkniven satt fortfarande som den skulle, i livremmen.

Tyvärr så hade han glömt både mig och Nausta men minnet av denne man sitter fortfarande kvar, mannen som med sina korta ben liksom rullade fram i skogen och gav inte oss andra en chans att hänga med. Varje lördag gick han den långa vägen till Udtja för att komma tillbaks på söndagen. Det sades mig att sträckan var tre mil.

Jag skrev tidigare att det skulle bli intressant att få dra upp en ädelfisk för första gången. Dumt nog talade jag om detta som sedan spreds bland alla i förläggningen. Titta, nu ska Bengt ut och fiska igen o.s.v. Trots alla goda råd kom jag hem utan fisk, hur jag än smög vid bäckkanten var det ingen som ville nappa.

Det där tyckte fjällpolisen som jag camperade ihop med var genant så han gav mig verkligen ett gott råd:

”Åk vägen mot Torrajaure, vid kilometerpåle ? stannar du, går till vänster mot älven, när du kommer dit så finns där en platt sten vid älvkanten. Ställ dig på den och kasta rakt över till andra sidan, låt flötet följa med strömmen neråt tills du ser två stenar, där står fisken och lurar, dra flugan sakta förbi och jag garanterar napp. När jag gjort min tur så kommer jag ner och ser hur det gått för dig.”

Jag gjorde precis som han sagt, satte på plastkula och en fluga som hette Green Arrow, kastade rakt över mot andra sidan och drog förbi de två stenarna ett stort antal gånger utan tillstymmelse till napp.

Däremot höll polisen vad han lovat, kom ner och frågade hur det gått men förstod att svar var önödigt varefter han tog fram sitt spinnspö, satte på en plastkula och en fluga som hette, ja just det, Green Arrow, kastade tre gånger över älven, lät flötet gå förbi stenarna och landade tre fina bäcköringar. Han rensade dem, var väldigt noga med att de skulle sköljas i vattnet de fiskats i och tog med dem till vår stuga där han gned in dem med salt, plockade fram stormköket och stekte fiskarna i mycket smör. Trots min förtret att inte lyckats fånga egen fisk var dessa tre småöringar som vi åt utan tilltugg och med bara händerna nog en av de godaste måltider jag ätit.

Nu tillbaka till bultarna jag skulle återkomma till. Ute i myren var ett antal fundament gjutna i markhöjd där en tjock plastkupa skulle monteras fast med helgängade tvåtumsbult som

var nedgjutna i betongen, en del av dem hade gjutits ner för långt så det inte blev muttertag varför vårt arbetslag fick i uppgift att beställa nya bultar, slipa av de som var för korta och svetsa på de nya. Jag gjorde en skiss och lämnade den till en smed i Jokkmokk på lördagen när jag hämtade vår post, kom överens med honom att de skulle vara färdiga lördagen efter.

Blev litet betänksam när jag svängde in hos smeden denna dag och fick se en hög helgängad bult ligga på gården och mycket riktigt, han hade stått och handgängat bultarna en meter långa. Jag hade gjort en skiss men inte skrivit annat än 100 vilket betyder mm men smeden räknade tydligen allt i cm.

Vems felet var tvistade vi aldrig om. Tyckte synd om honom som stått och handgängat och betalade vad det kostade, lastade bulten som sedan kapades i de längder som behövdes och svetsades fast.

Hur dessa plastkupor sedan tålde sprängprovet på 26 ton trotyl fick jag aldrig veta.

Sammanfattningsvis kan jag väl nämna att arbetet i Nausta genomsyrades av en mycket god stämning mellan alla berörda parter, det låg litet av nybyggaranda över hela gänget.

Ibland blev vi ett sällskap som tog en promenad ut från förläggningen i hopp om att kanske få se en björn som det talades om fanns i trakterna men de höll sig borta, kanske lika bra det.

Vid ett annat tillfälle, en söndag, gjorde vi en utflykt in i den mäktiga fjällvärlden med en av FOA:s småbussar.

Så gott som varje kväll blev det samling i ”markan” före läggdags, ibland vanligt småprat, ibland litet gitarrsång och naturligtvis historieberättande. Minns speciellt en man från FOA som var folkdansare, han hade många trevliga historier från olika turnéer, en del var sanna, en del mindre sanna som exempelvis när de var på midsommardans och dansade över 100 personer i ring, ringen blev större och större och kom närmare och närmare sjön, till sist så kunde vi inte göra annat än att fortsätta dansa ut på isen. Ja men du sade ju att det var midsommar och då är det väl ingen is, invände någon. Ja, det var när vi började det, svarade FOA-killen.

Avslutningsvis från en sörlänning: som är van att ha allt inom en km radie:

”Tre mil till arbetsplatsen, sju mil till posten i Jokkmokk och trettio mil till systemet i Luleå, vilket öde”

Bilaga 7. Installation Antarktis expeditionen

Antarktis

I **Oktober 1951** fick CVA en beställning från KFF på att iordningställa en trähydda med markradio och pejl samt en pejlutrustning för valfångstfartyget Nortel för avslutning och hemtransport av en norsk - svensk - engelska Antarktisexpedition. CVA.

Förhistorien var följande. Den 17 november 1949 lämnade valfångstsfartyget m/s Nortel Honnörbrygge i Oslo med 15 vetenskapsmän och utrustning för att resa från Europa till Sydpolen. Expeditionen skulle geologiskt kartlägga sydpolen samt undersöka förekomsten av miljöföroreningar och klimatförändringar. Royal Air Force hade skickat med två Auster flygplan utrustade med flottörer och skidor för att hjälpa till med fartygets navigering bland drivisen vid Antarktis. De 15 vetenskapsmännen lämnades med sin utrustning vid en plats som fått namnet Maudheim på Dronning Maud land vid Antarktis för att under två års tid utföra sina vetenskapliga studier. Med tillbaks på fartyget fanns de två flygplanen och flyggruppen från Royal Air Force.

Det är här som CVA kommer in i bilden. Expeditionen hade geologiskt gjort stora framsteg vid sydpolen. Bergsformationer hade upptäckts och lägesbestämts vilket även behövdes flygfotograferas. Av den anledningen skulle en svensk flyggrupp, under ledning av Reinhold von Essen, och två flygplan följa med fartyget som skulle hämta hem expeditionsmedlemmarna. För detta ändamål behövdes en hydda för flygtrafikledning med radio och pejl samt även en pejl installerad på valfångstfartyget Nortel.

Trähyddan med pejl skulle ställas på isen vid ”flygfältet”. Den andra pejlen skulle installeras på valfångstfartyget Nortel.

Bernt ”Macke” Edin deltog på CVA med installationerna i trähyddan och berättade följande:

> *”Man hade bland annat fått ett speciellt uppdrag att installera en trähydda med två radiostationer Fmr-V och pejl Fmrp-V. Sverige hade åtagit sig att göra ordning en trafikledarhydda för en sydpolsexpedition (Antarktis) 1951. Vi provreste pejlantennen som med gångjärn var installerad på hyddans tak. Antennröret hade en diameter på 9 cm och det var mycket tungt. Jag lyfte och de andra drog i sidostagen, jag fick en sträckning. Jag sa att hur fan ska dom klara detta på snö och is, sätt på ett vajerspel och hjälpblock på hyddans bakkant. När jag var ute på en markradioöversyn gjordes ett nytt resningsförsök som resulterade i att antennen gick sönder. Nu blev det en hjälpmast och vajerspel vilket var tur för annars hade vi fått skämmas”.*

Tiden var knapp och det var många detaljer som skulle ordnas. Arne Norberg skriver:

> *”Så var det pejlutrustningen som skulle monteras på båten. Ja, nu var det inget annat än att åka ner till Göteborg dit båten nyss anlänt från Nordkap. Resan ned gick naturligtvis bra inklusive de obligatoriska två timmars studier av nattlivet i Hallsbergs C väntsal. I Göteborg tillstötte en representant från KFF och tillsammans med honom och med hjälp av en droskchaufför uppsöktes Norsel som låg strax intill Götaälvsbron. Den svenska flygargruppen var där. Längst fram i fören stod harpunkanonen. Midskepps hade man ställt upp en Beechcrafter, ett rödbrunt flygplan med avtagna vingar, och runt den höll man på att bygga en låda som skulle skydda mot ekvatorns sol och Antarktis snö. Akterut stod ett mindre flygplan av typen Safir. Hela flygplanet var insmort i ett tjockt lager fett för att skydda flygplanet under transporten. Fartygets pejlutrustning skulle monteras uppe i mastkorgen, men där var det både högt, trångt och obekvämt. Efter diskussion beslutades det att pejlningen i stället skulle utföras på övre däck. Pejlantennen skulle anbringas på masttoppen och antennvridaxeln skulle löpa ner utmed masten. Apparatenheterna*

placerades i radiohyttan trots att det var trångt förut. Pejlhyddan hade nu anlänt och först hade man tänkt att lasta den hopsatt men det gick inte för att lastluckan var för liten. Därför fick den demonteras före ilastningen

Kaptenen på båten var en lugn och trygg person som trots sin ungdom verkare vara en säker sjöman. Han berättade att han inte haft några svårigheter att få personal till denna resa, även om den fick anses att vara äventyrlig med troliga ishinder och sådant. Norsel hade tidigare visat sig vara sjösäker och ha god förmåga att ta sig fram bland isblocken. En kvinna ingick i besättningen och hon var tydligen inte rädd för det kommande nog så sydliga klimatet. Besättningen i övrigt verkade också vara mycket trevliga människor och jag skulle tro att de efteraktade den förestående resan som en kryssning i jämförelse med det vanliga arbetet med valfångst.

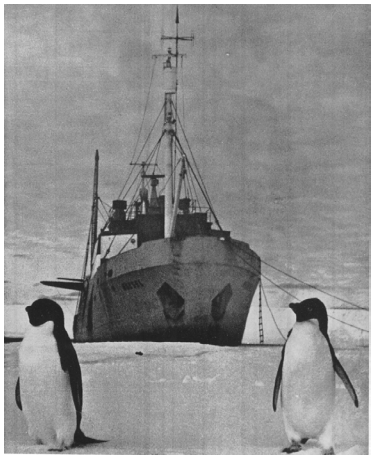
Man skulle göra uppehåll i Kapstaden efter tre veckors resa för att sedan gå över Södra ishavet. Sedan man hämtat vetenskapsexpeditionen skulle Nortel avlämna dessa till ett annat fartyg som skulle ta expeditionen tillbaka till Europa. Då hade nämligen valfångstsäsongen börjat i Södra ishavet och den ville inte männen på Norsel försumma.

Jag tror att båten kom iväg från Göteborg i rätt tid, åtminstone försenade inte CVA den. Resan gick bra. Från sydpolen rapporterades att pejlhyddan monterats upp på 14 minuter (nytt Sydpolsrekord!) och att pejlingarna och utrustningarna gick bra. Skulle det nu vara någon som vill veta mera så kom det ut en bok som heter Med Norsel till Antarktis men den handlar inte enbart om CVA:s insats vilket det var meningen att dessa rader skulle göra.

Arne Norberg."

I Göteborg stuvades hyddan ombord på expeditionens båt M/s Norsel som skulle återvända mot Sydpolen med utrustning för att avsluta uppdraget och för att transportera hem vetenskapsmännen. På båten installerade CVA en av pejlarna. Norsel, som medförde 2 flygplan, en Beechcraft och en SAAB Safir, anlände till basen Maudheim den 20 december 1951, där lyckade flygfotograferingar utfördes.





Stormbältet "the roaring forties" där besättningen upplevde några spännande dagar i full storm. Vid ankomsten möttes fartyget och CVA:s Radiohydda av två adéliepiggviner som i "frack" hälsade fartyget med besättning välkomna.

Flyggruppens deltagare var:

- Reinhold Von Essen, ledare och pilot
- Helge Skappel fotograf
- Hellström och Jegestad mekaniker
- Wijkman reservpilot
- Edin och Nilsson signalister mark och flyg

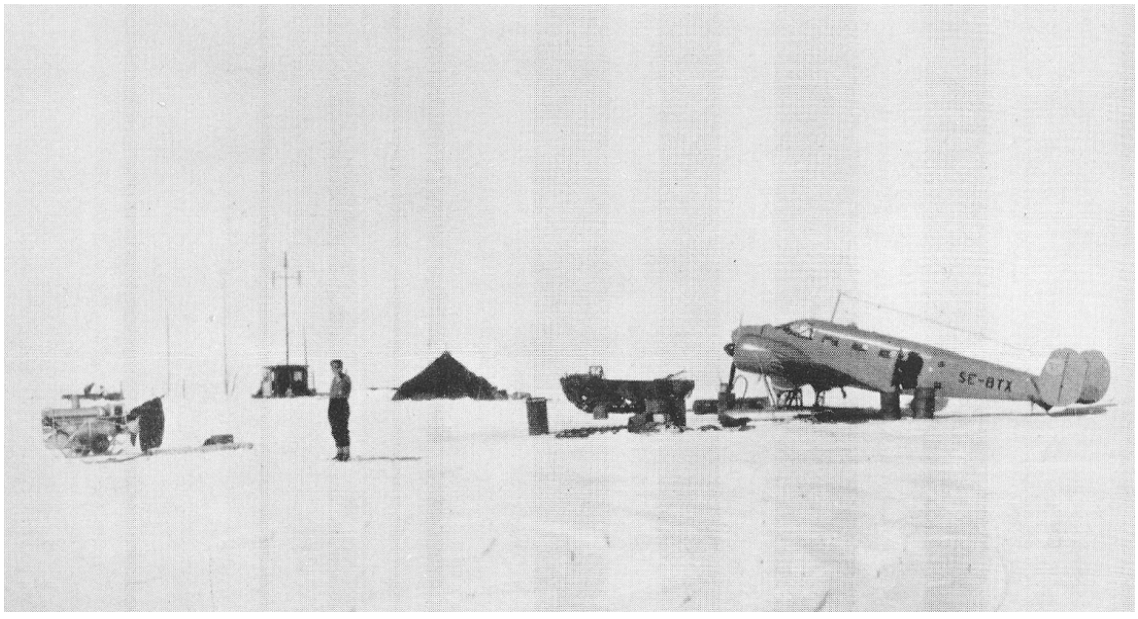
Flyggruppens ledare Reinhold Von Essen har skrivit följande:

”Äntligen framme i isen. Nu var det slut på rullningar och stampning i grov sjö, slut på oron att en brottsjö skulle spola bort flygplanen Nu skulle vi göra nytta. Vi, den lilla flyggruppen som i expeditionens slutskede skulle locka fram ännu några hemlighete ur snöslätterna och bergen söder om Moudheim, innan Norsel för tredje och sista gången ställde kursen mot norr. 36 timmar efter ankomsten ledde Edin arbetet med att fullborda Maudheim Airport. Ett trafikledartorn med vinterbonade väggar och plats för två man och hela vår markradioutrustning restes på 15 minuter. För kontakt med meteorologerna la vi ut en 2 km lång telefonledning.
Flygfältet hade 2 landningsbanor som markerades med röda flaggor.
På juldagen var dimman borta och vi beslöt oss för att starta. Stämningen var lätt exalterad för nu skulle det snart visa sig om våra förberedelser var riktiga.

I flygplanet hade jag med mig Skappel vid kameran och Nilsson vid telegrafnyckeln som också hade ansvaret för navigeringen. I trafikledartornet (CVA:s hydda) satt Edin och David Blair. …emedan flygningen i början hade skett på låg höjd hade vi endast kunnat ha radioförbindelse med den bekväma ultrakortvågen 100 km från basen, sedan blev den tyst. Jag försökte att stämma av kortvågsradion samtidigt som jag flög men det lyckades inte. Edin fick därför sitta hemma i tornet på Maudheim i timmar utan att höra av oss. Fotograferingen gick utmärkt. Den stora zeiss kameran tog snedbilder mot horisonten vilket gjorde att vi lyckades att täcka stora områden…..passerade vi in över molntäcken. Med hjälp av radiopejlen vid basen och en solkompass kunde jag hålla kursen spikrakt mot basen. Radioförbindelserna på kortvåg fungerade överraskande bra. Det var visserligen mellan 150-200 km från basen en död zon inom vilken kortvågen var omöjlig att använda men det gick utmärkt med ultrakortvågen. Det var en trött besättning som landade efter denna första riktiga flygdag.

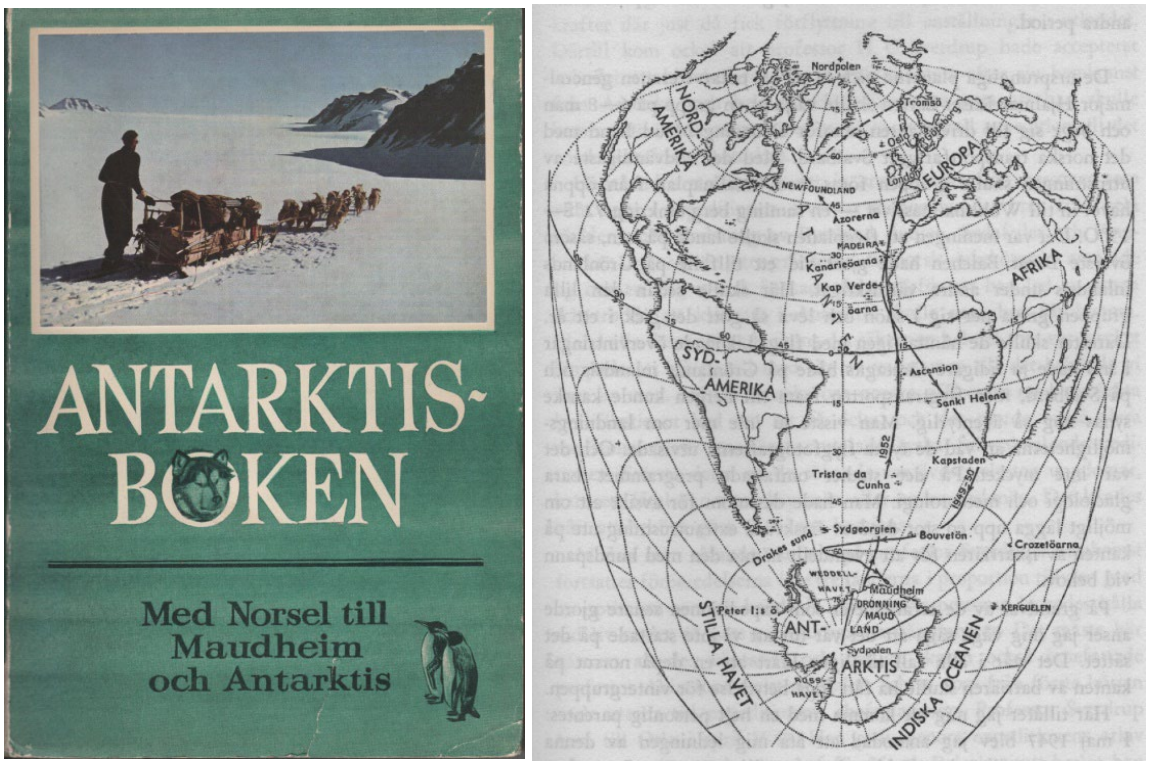
Flygfotograferingarna hade gått mycket bra och på kortare tid än beräknat och order gavs om att flygplanen skulle lastas på Nortel för hemresan. Under 16 dagar hade Maudheim Airport varit i funktion och den totala flygtiden blev 47 timmar”.

På bilden nedan står hyddan som tillverkades på CVA och fraktades till Göteborg för att på valfångstfartyget Norsel ta sig från ”nästan Nordpolen” till Sydpolen för att tekniskt sett klara av Flygtrafikledningen för Antarktis expeditionens flygplan. Expeditionen finns dokumenterad i Antarktis-boken.



Maudheim Airport med CVA ”Flygledarhydda” och pejlantenn på taket.

Den 15 januari 1952 lämnade Norsel Maudheim för hemresan och expeditionen var avslutad.



Antarktisboken. Kartan visar Norsels rutt söderut 1949-50 och norrut 1952.

Bilaga 8. Elevintag

CVA yrkesskola - Elevintag

Intogs sept	Antal	Tid	Examen	Antal	Elever
1946	15	4 år	**1950**		Sven Norgren, Harry Larsson, Karl-Inge Eklund, Sune Swahnström.
1947	15	4 år	**1951**		Åke Larsson, Ingemar Nilsson, Kurt Ekman, John Olov Norman.
1948	14	4 år	**1952**	6	Karl-Gunnar Berggren, Alvar Söderholm, Arne Bergström, Sune Petersson.
1949	15	4 år	**1953**	9	Henry Andersson, Hans Ekman, Bengt Ekström, Bengt Grundström, Roland Gustafsson, Vincent Liljekvist, Ingemar Liljeström, Kjell Nilsson, Nils Gustav Ålund.
1950	7	4 år	**1954**	7	Torsten Karlsson, Arne ”Casko” Keskitalo, Sven ”Munken” Fajersson, Bo Engdahl, Arne Eriksson, Lennart Ekström, Göran Gustavsson, Rolf Billström.
1951	14	4 år	**1955**		Hans Erik Edholm, Bengt Bengtsson, Owe Öhrn, Hans Erik Ekman, Karl Arne Eliasson, Yngve Knutsson, Lennart Andersson, Göran Hultin, Göran "Putte" Gustavsson, Peder Nordkvist.
1952	15	4 år	**1956**	9	Stig Holmqvist, Gunnar Magnusson, Knut Holmstedt, Hans "Kniven" Jansson, Charles Karlsson, Klas-Åke Kejbert, Kjell Pettersson, Per Liljekvist, Bo Larsson.
1953	0	-	**-**	0	
1954	0	-	**-**	0	
1955	15	4 år	**1959**	12	Bertil Axelsson, Rolf Sparv, Rolf Persson, Per Olov Fors, Sven Erik Brohlin, Hans "Cavicchi" Larsson, Ossian Gustavsson, Hans Nordmark, Sven-Åke Mattisson, Svante Eriksson, Sven-Erik Hult, Åke Wikander.
56	15	4 år	**1960**	12	Bengt Andersson, Bengt Fröjdh, Allan Grödén, Olov Gustavsson, Rolf Göthenberg, Rolf Jansson, Sven Klang, Lars Lindén, Kjell Ragnarsson, Sven Simonsson, Åke Svensson, Torsten Söderberg.
1957	15	4 år	**1961**	13	Ulf Edén, Åke Frisk, Conny Hammarqvist, Lennart Persson, Rune Johansson, Rune Carlsson, Lars Olof Hellberg, Rolf Lundberg, Olle Pettersson, Bertil Gustafsson, Tage Andersson, Rolf Johansson, Göran Andersson.
1958	0	-	**-**	0	
1959	15	4 år	**1963**	12	Hans Åke Persson, Toivo Wellbeck, Per-Arne Norling, Thomas Blume, Kenneth Philipsson, Roland ”Bimbam” Karlsson, Berndt ”Snuffe” Eliasson, Börje Kernehed, Leif Andersson, Raul Biderman, Reinold Nordlöf, Hans ”Tingis” Tingström.
1960	15	4 år	**1964**	15	Roland Elgh, Conny Fredriksson, Eie Gillheim, Kjell Gustavsson, Christer Kejbert, Mats Larsell, Kjell Liljehult, Erik Mälman, Kjell Nilsson, Ulf Schyman, Lars Silfver, Lars Stenberg, Hans Ulriksson, Boo Wadling, John Olov Westman.

1961	15	3 år	**1964**	15	Bernt Berglund, Kurt Bergström, Jan-Olof Blomkvist, Göran Eriksson, Sören Janeheden, Elf Karlsson, Leif Lindberg, Ulf Lindén, Jan Erik Mårtensson, Idor Pettersson, Holger Plahn, Arne Sandström, Gunnar Wester, Allan Widarsson, Kjell Wilhelmsson.
1962	15	3 år	**1965**	13	Torsten Andersson, Anders Bjurström, Lars Olov Broberg, Kjell Eriksson, Sven Olof Hansson, Per Johansson, Allan Jonsson, Bo Karlsson, Göran Larsson, Tommy Lindgren, Lars Lindström, Hans Sköld, Claes Wennerlund, Sören Wester, Per Göran Ylvingar.
1963	30	3 år	**1966**		Per Ingemar Bengtsson, Stig Engfors, Bengt Deimert, Nils-Roland Larsson, Bengt-Åke Pålsson, Lennart Olofsson, Jan Ohlén, Lars-Erik Gustavsson, Sven Gustavsson, Per Olof Johansson, Roland Svedlund, Jan Öhrling, Göran Nyberg, Gullbrand Tinén, Karl-Gunnar Karlsson, Ante Lundberg, Ove Wiman, Kjell Dahlén, Torsten Andersson, Per Pettersson, Peter Åhlin, Jan Westerman, Inge Larsson, Per Elfsberg, Stig Blom, Lars Hjalmarsson, Ingemar Jonsson, Erik Johansson, Per Wång, Göran Molander.
1964	30	3 år	**1967**		Jan Andersson, Göran Jansson, Tomas Johansson, Kjell Larsson, Björn Liljehamrnar, Leif Ohlsson, Hans Risberg, Hans Westerman, Tomas Erlandsson, Agne Fredriksson, Jan Samuelsson, Åke Eriksson, Kjell Carlsson, Leif Andersson, Rudolf Bauer, Göran Östman, Jorma Jakobsson, Per Erik Land, Anders Bersell, Göran Hansson, Jan Stjernqvist, Lars Andersson, Jan Andersson, Christer Nordh, Agne Johansson, Einar Norlund, Erland Hansson, Biör Helmersson, Nils Tjärnbro, Tommy Atterling.
1965	19	3 år	**1968**	13	Arne Andersson, Ronny Andersson, Anders Engström, Kurt Fredriksson, Lars Gunnar Haglund, Torbjörn Hermanrud, Jan Hols, Kjell-Ove Johansson, Stefan Johnson, Kent Karlson, Gösta Larsson, Jan Larsson, Rune Lampa, Gösta Nilsson, Lennart Nordström, Håkan Nordström, Jerry Olofsson, Jan Sellholm, Lars-Göran Widmark.
1966	24	3 år	**1969**	20	Ulf Samuelsson, Gert Owe Jehander, Inge Ängsved, Bertil Knutsson, Anders Andersson, Lars-Erik Larsson, Ove Norman, Anders Bergman, Håkan Pettersson, Karl Otto Kämpe, Bengt-Arne Andersson, Kjell Rundquist, Lars Jansson, Per Lenander, Lars Strindholm, Tommy Andersson, Lars-Göran Myrelid, Bengt Våglin, Ingemar Olsson, Lennart Hammarstedt.

Bilaga 9. CVA:s första skrivelse.

KUNGL. FLYGFÖRVALTNINGEN
MATERIELAVDELNINGEN
VERKSTADSBYRÅN

Telefon: Namnanrop "Flygvapnet"
Telegramadress: Flygförvaltning
Svarsbrev önskas i 2 ex. med hänvisning till KFF beteckning.

Stockholm 5 juli 1944

KFF beteckning
IV 784: 159
Ing Axelson

CVA 1.
Frk. 5/7-44

2015/03/31

Styresmannen för
Centrala flygverkstaden

Arboga

Monteringshall nr 6. CVA.

FF får härmed anmoda Eder att iordningställa monteringshall nr 6 vid CVA såsom provisorisk reparationsverkstad för fpl 22. Verkstaden avses att användas som reparationsverkstad endast under tiden tills CVA:s övriga verkstäder färdigställts och skall således det arbete, som nedlägges på iordningställandet med hänsyn härtill enligt Edert bedömande utföras provisoriskt för nedbringande av kostnaderna.

Iordningställandet skall påbörjas omedelbart efter hallens färdigställande och slutföras snarast. Principförslag för hallens inredning skall insändas till FF.
Med uppdraget förenade kostnader till ett belopp av max. 75.000:- kronor skola uppgivas till FF för likvidering i vanlig ordning.

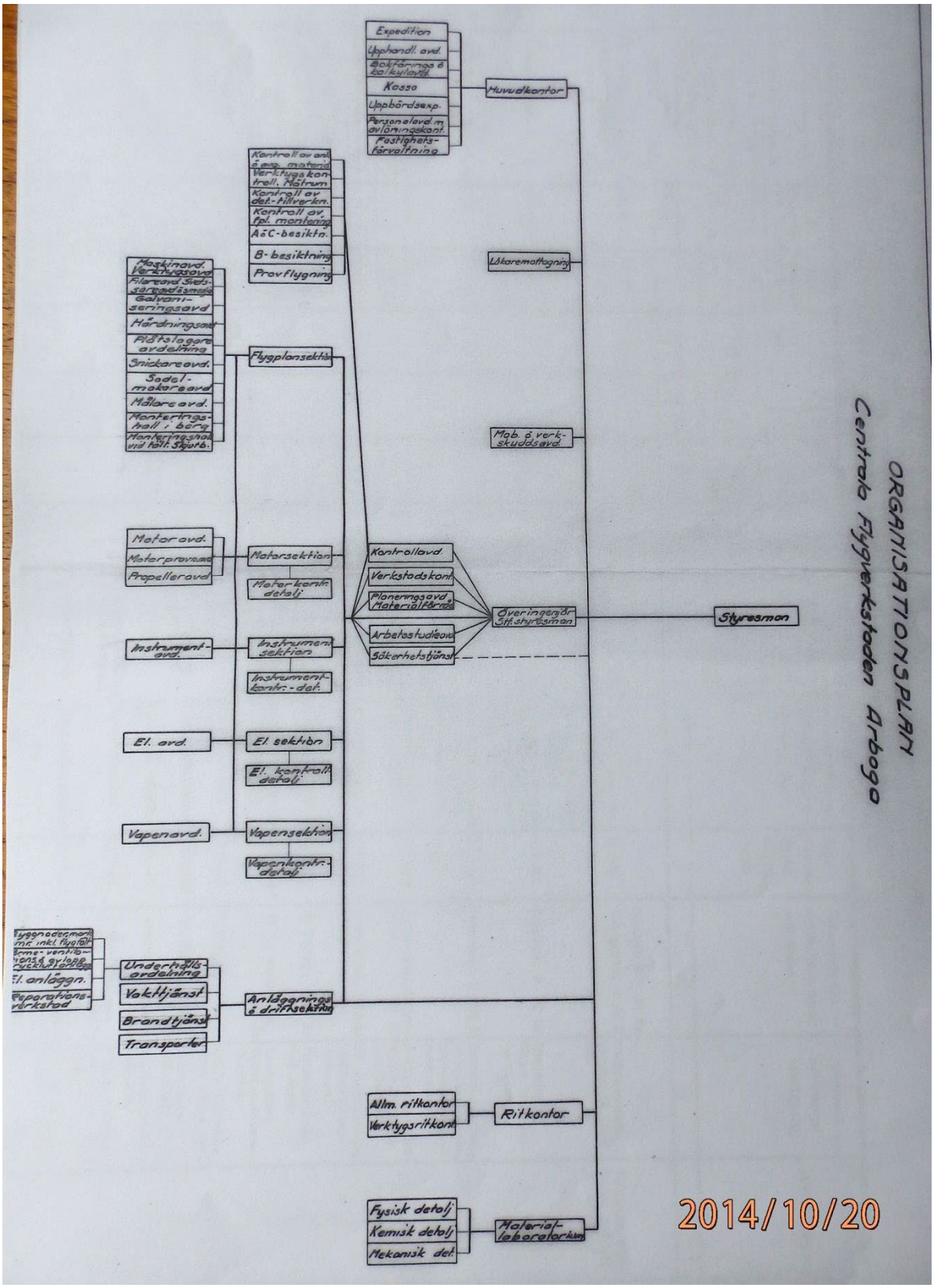
Enligt Kungl. flygförvaltningens beslut

G. Hultström
Stf byråchef

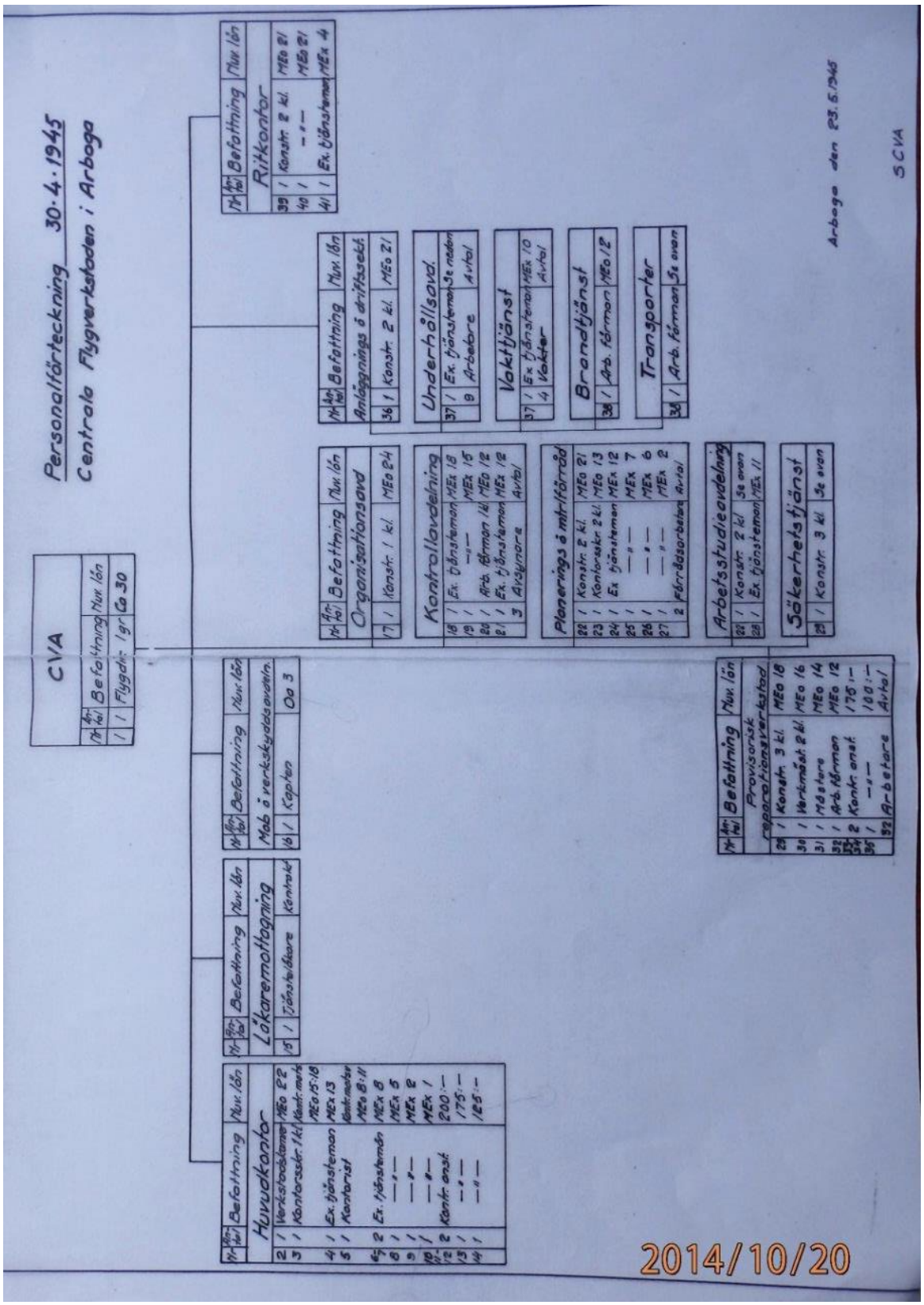
Arbets-order nr							
Handläggning							
P			530 570				

B/Ax/AJ
040744

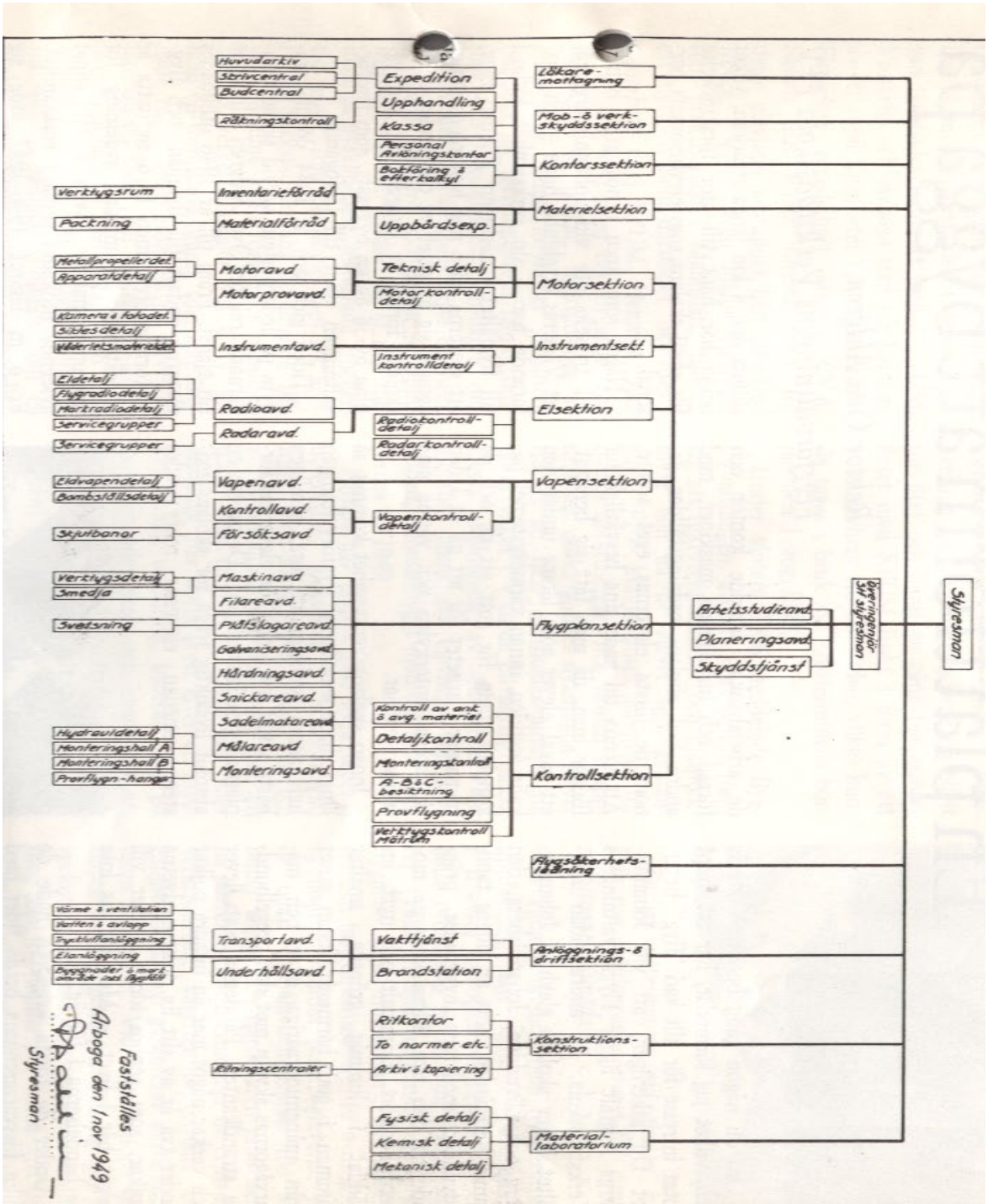
Bilaga 10. CVA organisationsplan 1945.



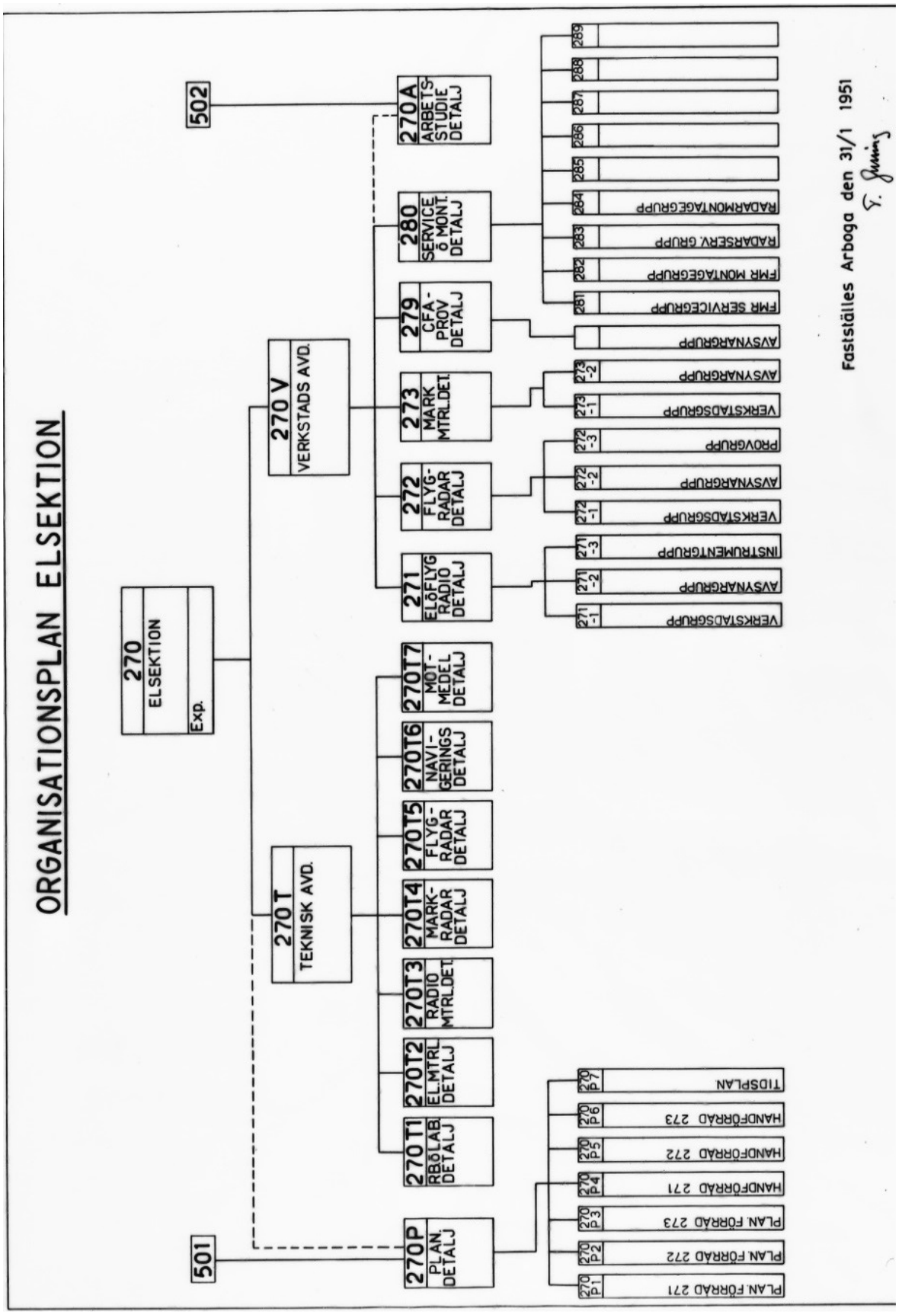
Bilaga 11. CVA personalförteckning 30 april 1945



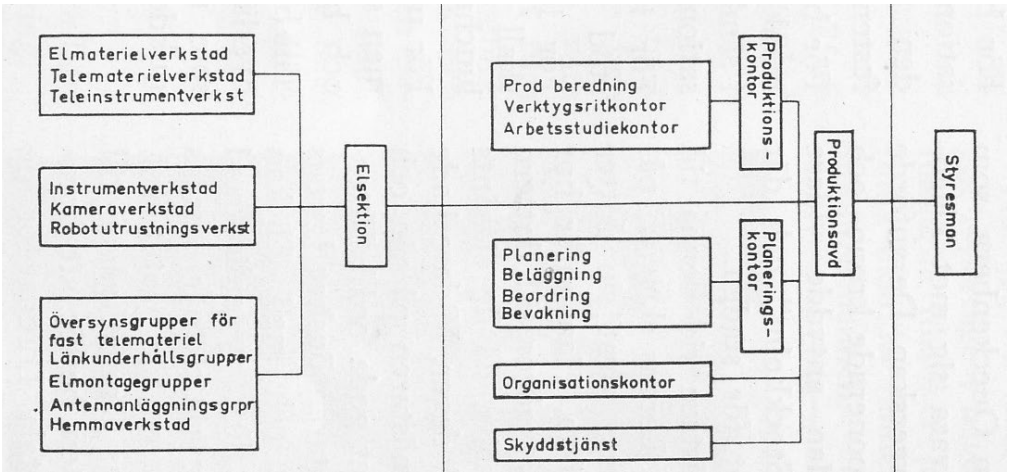
Bilaga 12. CVA organisation 1 november 1949.



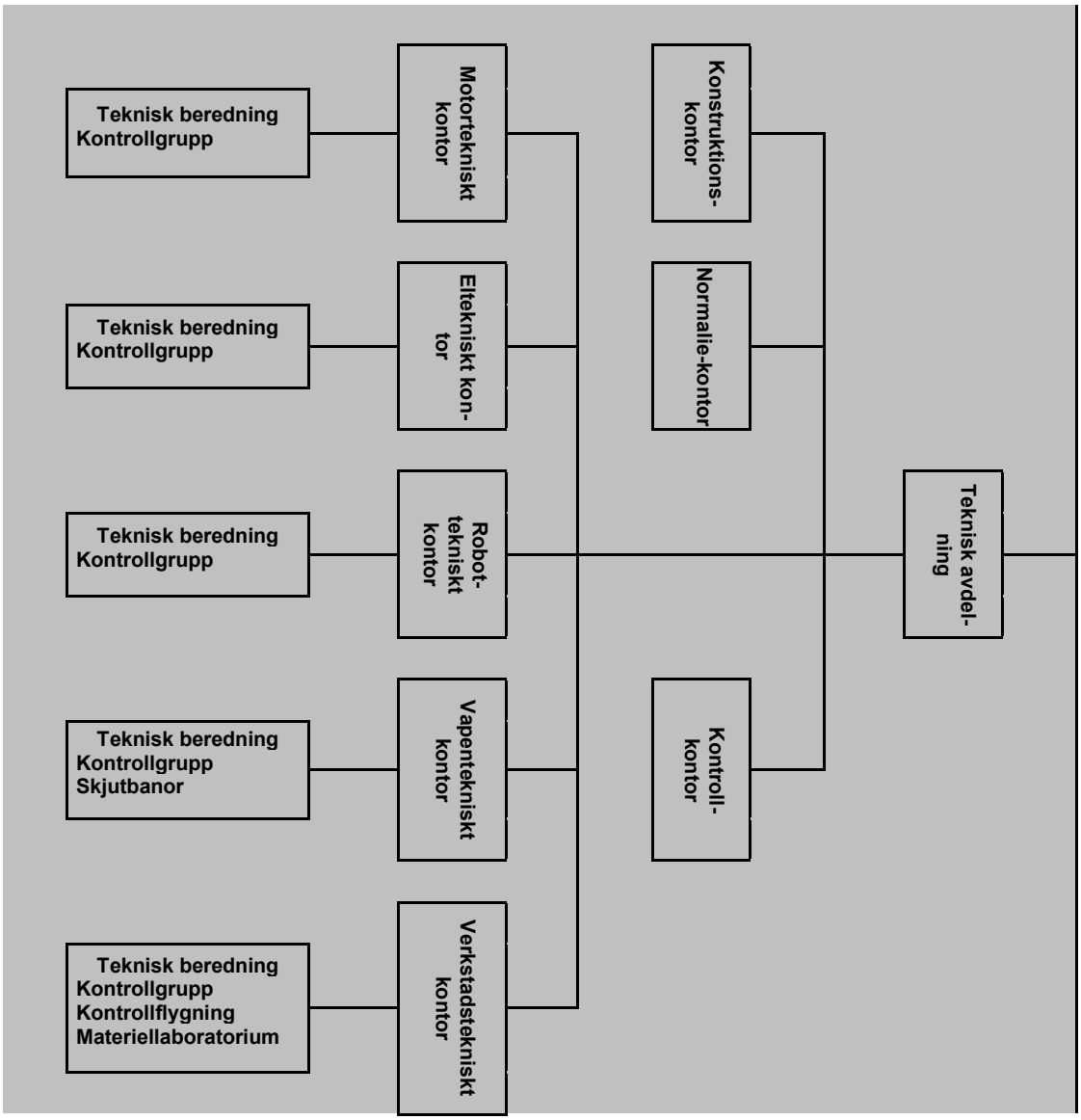
Bilaga 13. Elsektionen den 31/1 1951



Bilaga 14. 1958 års organisation.



CVA Produktionsavdelning 1 juni 1958



CVA Tekniska avdelning 1958

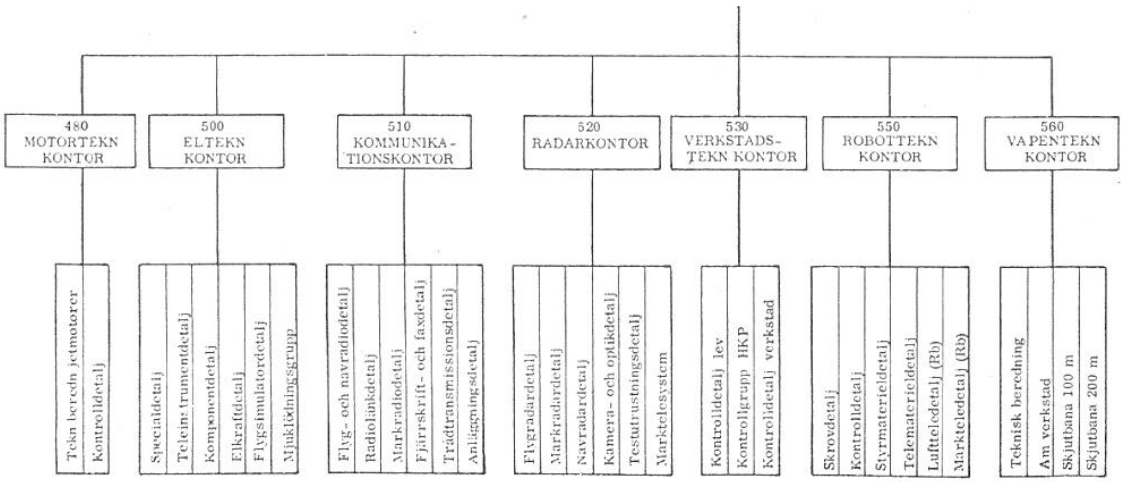
Bilaga 15 1(2). CVA Tekniska avdelning 1962



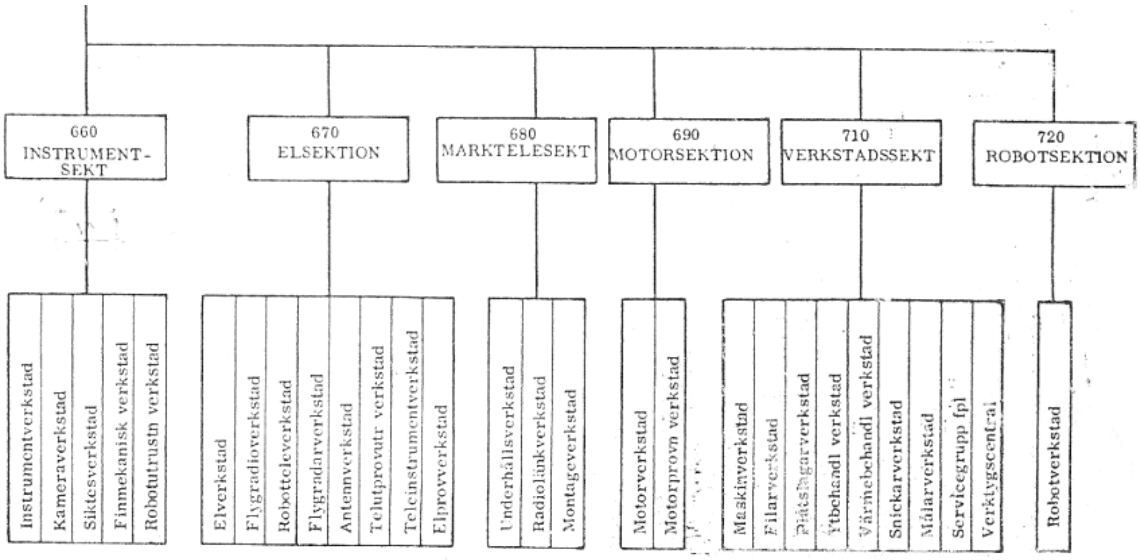
Bilaga 15 2(2). CVA produktionsavdelning 1962



Bilaga 16. Organisation 1963 med nya avdelningsbenämningar



Tekniska avdelningens nya benämningar och beteckningar.



Produktionsavdelningens benämningar och beteckningar.

Bilaga 17. FFV-Elektronik

FFV

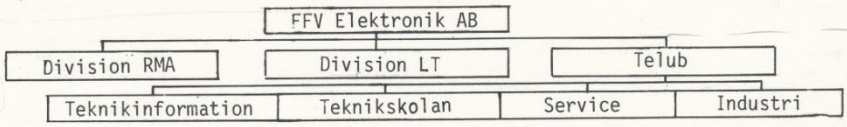
1982-06-23

EXTRANYTT

NYTT BOLAG SAMLAR MARKTELEVERKSAMHETEN

Koncernchefen Olle Lund presenterade i eftermiddag för personalorganisationerna sitt förslag till samordning av marktele- och robotverksamheterna mellan FFV Underhåll och Telub.

Marktele: Ett nytt bolag, FFV Elektronik AB, bildas och där samlas nuvarande FFV-resurser inom markteleområdet ur Elektronikavdelningen vid FFV-U och Teknikkonsultdivisionen i Telub. Telub med resterande divisioner blir ett dotterbolag till det nya bolaget. FFV Elektronik AB får sitt säte i Växjö och VD blir nuvarande Telubchefen Kent Sjöö.



De angivna divisionsnamnen är arbetsnamn. RMA (radar, mekanik, anläggning) får sin ledning i Arboga och består av ca 290 personer fördelade på Arboga, Växjö och Stockholm. LT (ledningssystem, telekommunikation) leds från Växjö och omfattar ca 440 personer fördelade på Växjö, Stockholm, Arboga, Hässleholm och Norrköping.

Robotverksamheten samordnas under FFV-U som i fortsättningen kommer att driva detta produktområde inom koncernen. Berörd personal vid Telubs Risingeverkstad utanför Växjö erbjuds anställning vid FFV-U, som även överta lokaldrift och fastighet. Konsulttjänster köps från Telub. En ny ledningsfunktion för den samordnade robotverksamheten inrättas inom flygplanavdelningen i Arboga.

Koncernchefen Olle Lunds kommentar: - Alla de här åtgärderna är nödvändiga för att kunna möta en hårdnande konkurrens och anpassa oss till FMV:s nya organisation med bl.a. verksgemensamma elektronik- och robotavdelningar. Våra berörda enheter är redan i dag framgångsrika, och med de nämnda åtgärderna skapar vi förutsättningar för att i framtiden bli ännu bättre.

Förhandlingar mellan FFV och berörda personalorganisationer kommer att starta inom kort.

EXTRANYTT

FFV

FFV
Information
631 87 ESKILSTUNA
tel 016-11 02 00

Bilaga 18. Tidningsnotis om FFV och Facket

Det här betyder överenskommelsen:

Smart chef tar över konkurrent

Jag läste kommunikén på måndagskvällen, från facket och FFV-ledningen om överenskommelsen på markteleområdet. Och jag tänkte, den där Kent Sjöö som leder Telub i Växjö, han måste vara en smart kille.

Så länge Telub har funnits har Växjö-företaget varit ett problem. Första gången jag skrev om det, för något decennium sedan, hade statsrevisorerna klagat på att Telub hade för liten omsättning i förhållande till insatt kapital. Då försökte dåvarande FFV-generaldirektören Gunnar Svärd få över FFV:s Östersundsverkstad till Telub. Men den gubben gick inte. Sedan har Telubledningarna stretat på i motvind. För Telub kom till av några sorts lokaliseringspolitiska skäl — trots att det inte behövdes någon mer teleunderhållsverkstad, tvärtom började det bli överkapacitet redan innan Telub kom igång.

Libyen-affären

Så har det fortsatt att vara besvärligt. Men den breda allmänhetens blickar föll inte på Telub förrän Libyen-affären, och alla mer eller mindre synliga försök som gjorts att flytta sysselsättning från Arboga till Växjö har rönt föga uppmärksamhet i massmedia. Nu var läget så här: Telub hade dåligt rykte. FFV Elektronik i Arboga hade bra rykte, och gick

Arboga-sticket

t o m bra rent ekonomiskt. Då får Kent Sjöö till några snabba schackdrag, varav det allra färskaste var att döpa om Telub genom att besluta bilda Elektronik AB från årsskiftet.

Fack-hicka

Facket hos FFV hickar till av rädsla. För det farligaste verkar för dessa representanter vara att bli bolags- istället för affärsverksanställda. Då skulle låg pensionsålder och diverse andra sociala förmåner, som en verksanställd har, flyga all världens väg. Och därför gick Arboga-facket på måndagen med på det de protesterat mot sedan förslaget väcktes i fjol: Att få sitt öde helt styrt av den av de Arbogaanställda tämligen inkompetentförklarade Telub-ledningen. Och detta från 1 januari 1983!

Oj, vad det är bråttom! blir det med lönerutinerna fo Elektroniks folk från 1 janua med personalvården? Sk Kent Sjöö säga upp det 3-år avtalet redan den 2 janu 1983 för att om tre år vända g till andra leverantörer. Vet någon av de 300 på Elektronik än vem de skall vara anställda hos från årsskiftet? Hur stor påverkan får den nya organisationen på resten av CVA? Jag kan tänka mig efter mina reportage där ute att Elektronik är kund som svarar för mer än 10 miljoners omsättning hos resten av FFV U i Arboga under ett år. Det innebär jobb för 40—50 personer på andra avdelningar, jobb som nya Elektronik AB från årsskiftet kan lägga precis var de vill.

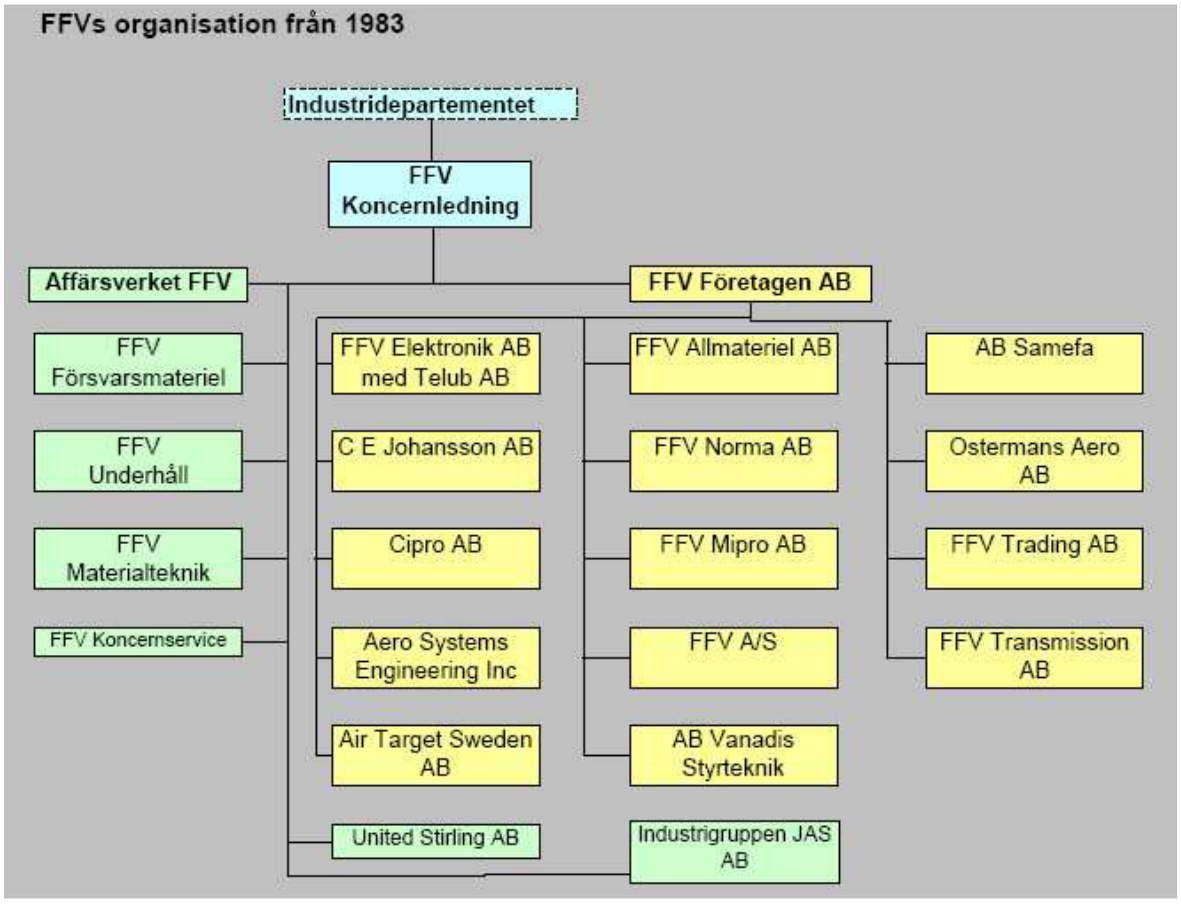
Jätteklipp

Förtjänar någon beröm efter måndagens överenskommelse, så inte är det fackfolket — utan Kent Sjöö. Chefen för Telub (blivande Elektronik AB) har gjort ett jätteklipp: Han har ett företag som går dåligt, har dåligt rykte och hård konkurrens från Elektronik-avdelningen i Arboga. Då tar han helt enkelt snabbt över den välrenommerade konkurrenten.

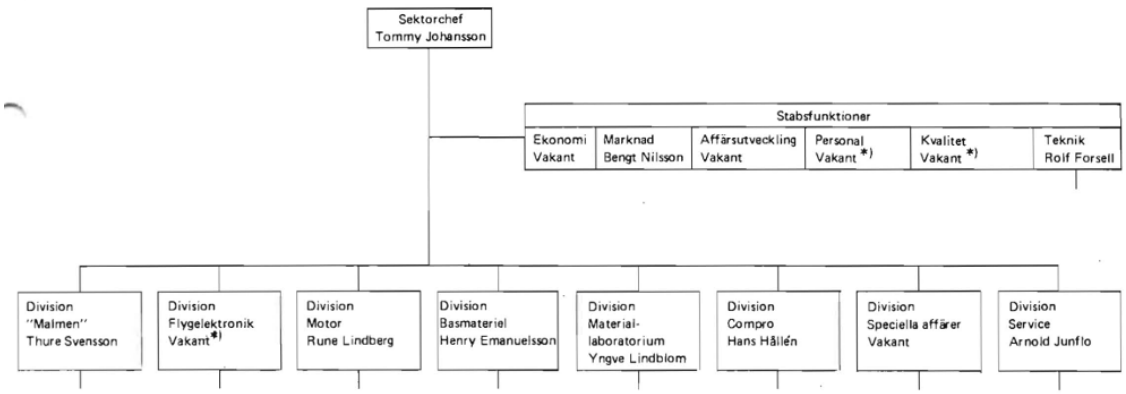
Smart!

HARRY HOLM

Bilaga 19. FFV organisation 1983



FFV koncernen 1983

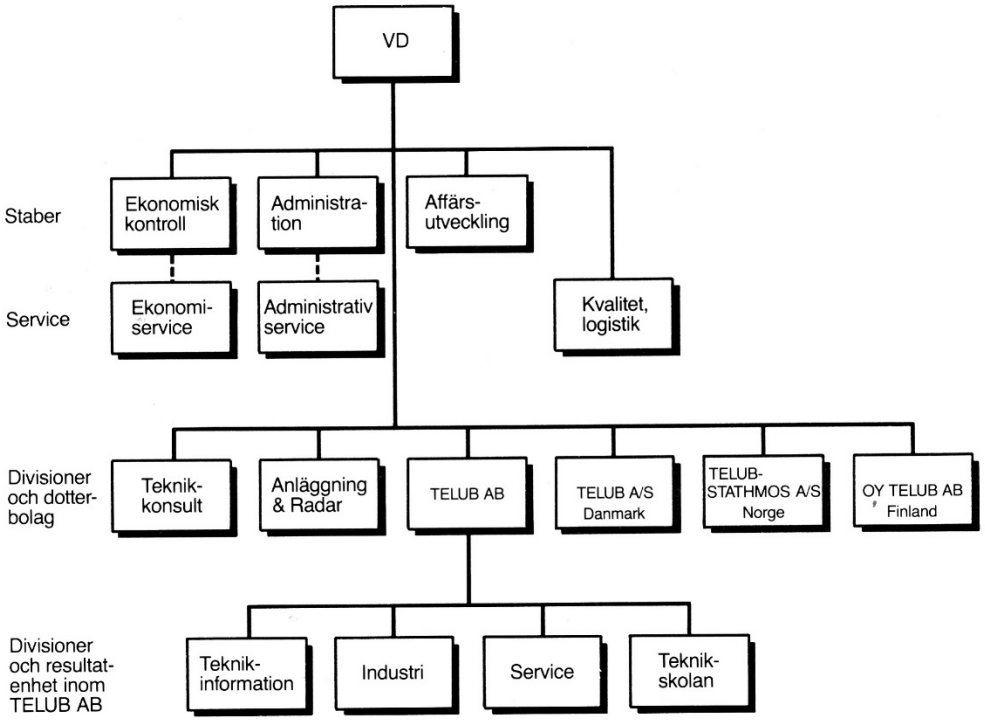


Ingvar Persson kommer från och med 1 jan 84 att bl a vara platschef vid CVM

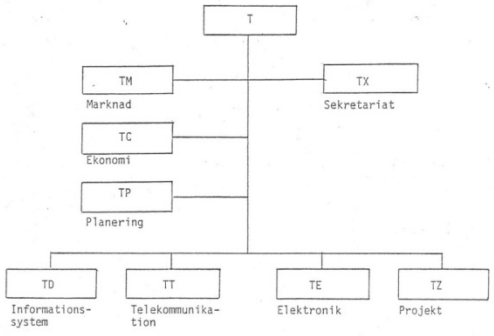
***) Under våren 83 vilar ansvaret för utformning av organisationen inom**
Flygelektronik på Rolf Forsell,
Personal på Harry Rosevall och
Kvalitet på Sven-Arne Rydell.

Organisationen kommer att byggas upp under 1983för att fungera från och med den 1 januari 1984. Se U-Aktuellt nr 1/83.

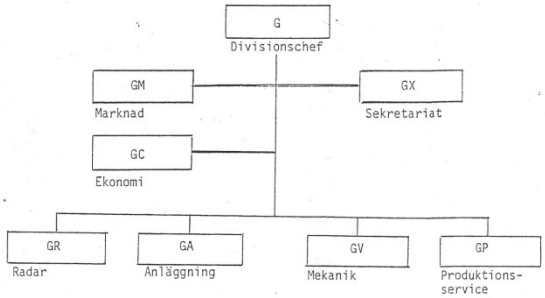
Bilaga 20. FFV Elektronik 1983



FFV Elektronik AB organisation 1983

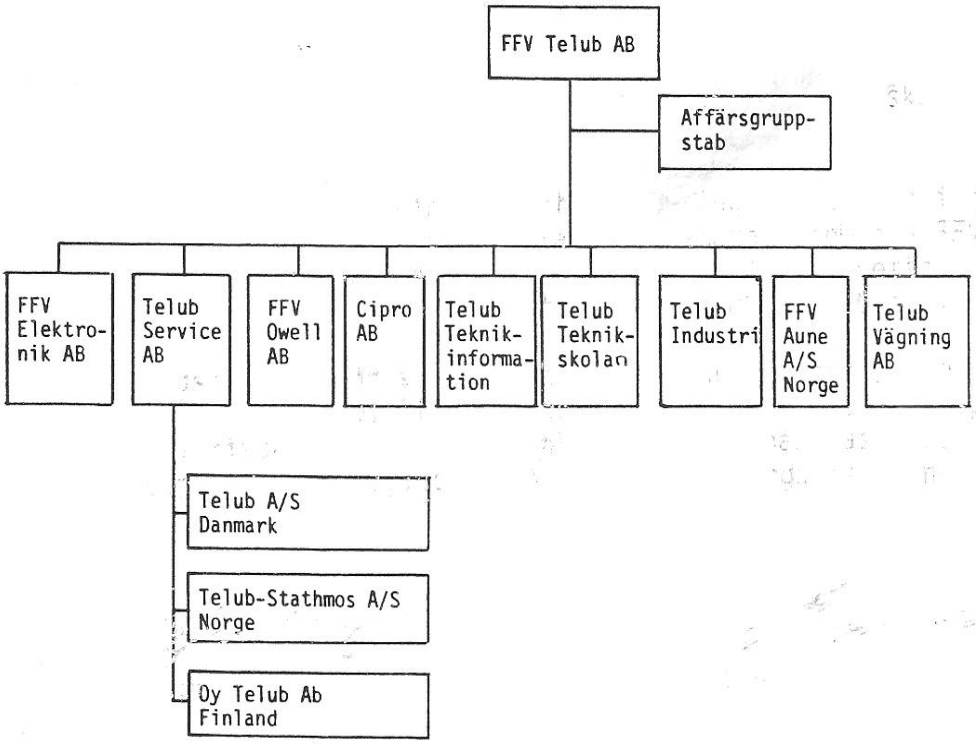


Division Anläggning & Radar



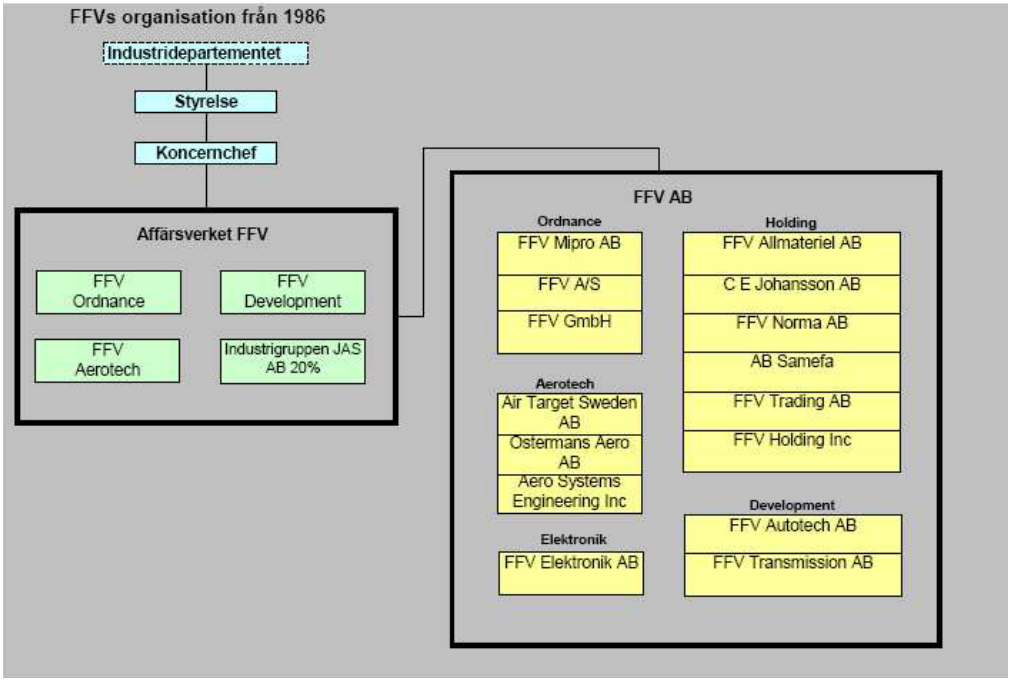
Division Teknikkonsult

Bilaga 21. FFV Telub AB, organisation 1986.

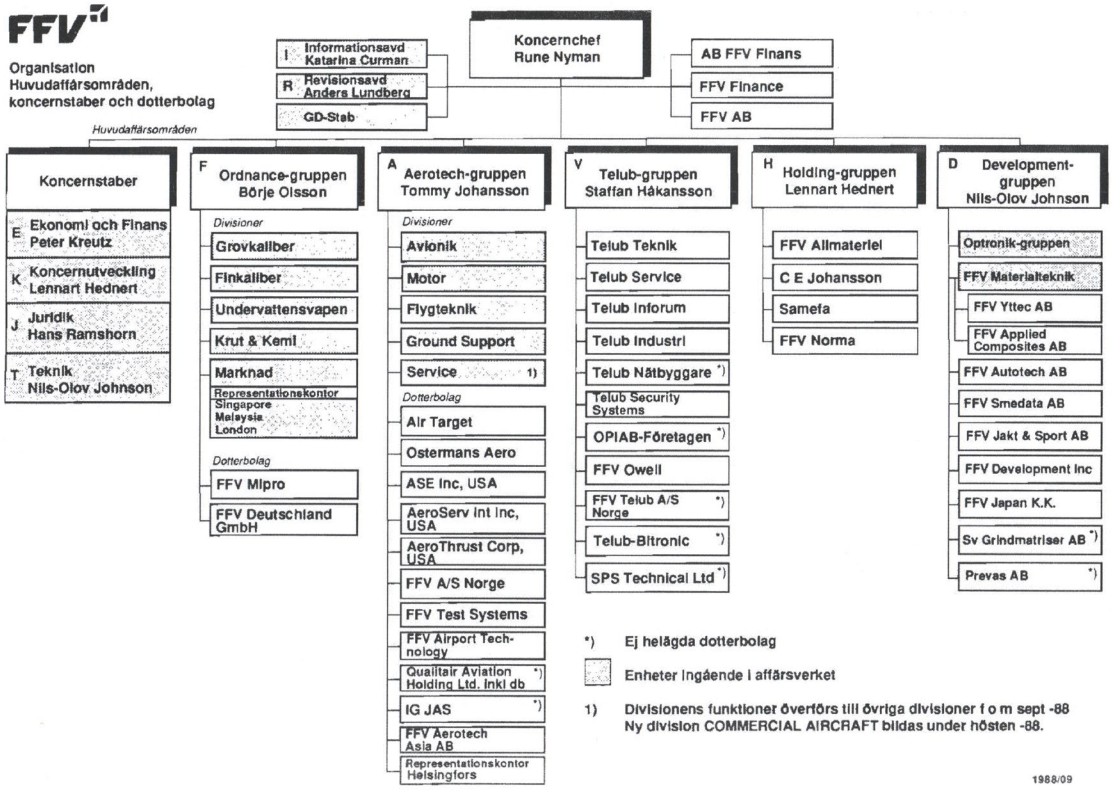


FFV Telub AB, organisation 1986.

Bilaga 22. FFV-Organisation 1986 och 1988.

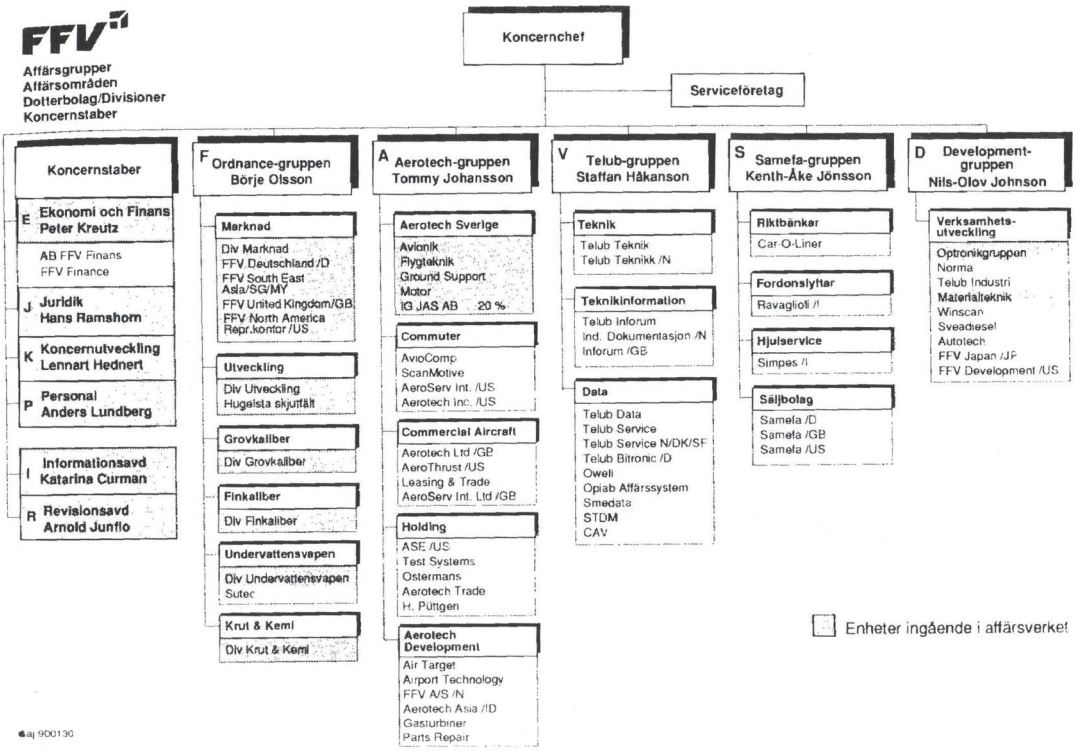


FFV 1986

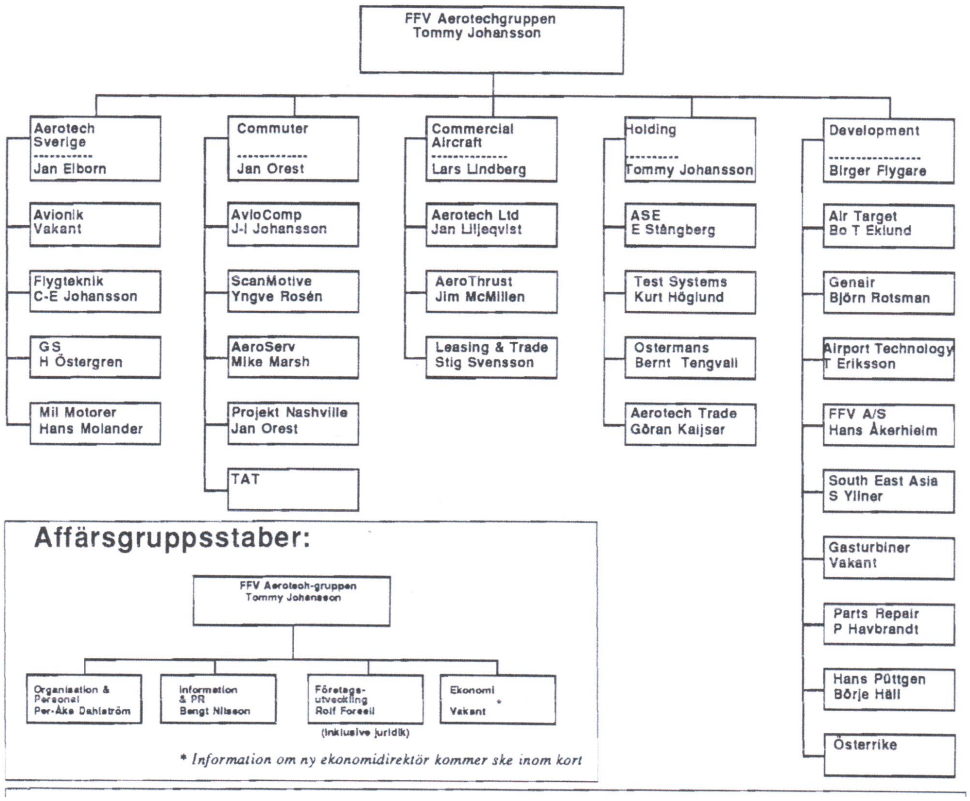


FFV-koncernen 1988.

Bilaga 23. FFV- och Aerotech organisation 1990.



FFV koncernen 1990



FFV Aerotechs organisation från den 1 januari 1990

Bilaga 24. Nya företag.

Inom FFV-koncernen uttalades i början av 1980-talet en stark strävan att expandera genom förvärv inom eller nära då pågående verksamhetsområdena. Dilemmat var dock företagsformen, vilket ledde till att förvärven ej kunde ske direkt inom t. ex. FFV Underhåll som då var affärsverk. Förvärven gjordes därför via FFV Företagen AB, senare FFV AB, och någon direkt koppling skedde ej till berörd verksamhet förrän senare. De företag, som förvärvades och senare kom att ingå i FFV Aerotech-gruppen, var:

I Sverige:

- Ostermans Aero AB,
- Från Swedair: GenAir, Hans Püttgen, Aerotech Träde, Svea Diesel och Air Target Sweden.

I Storbritannien:

- ATEL/Qualitied/FFV Aerotech Ltd.

I USA:

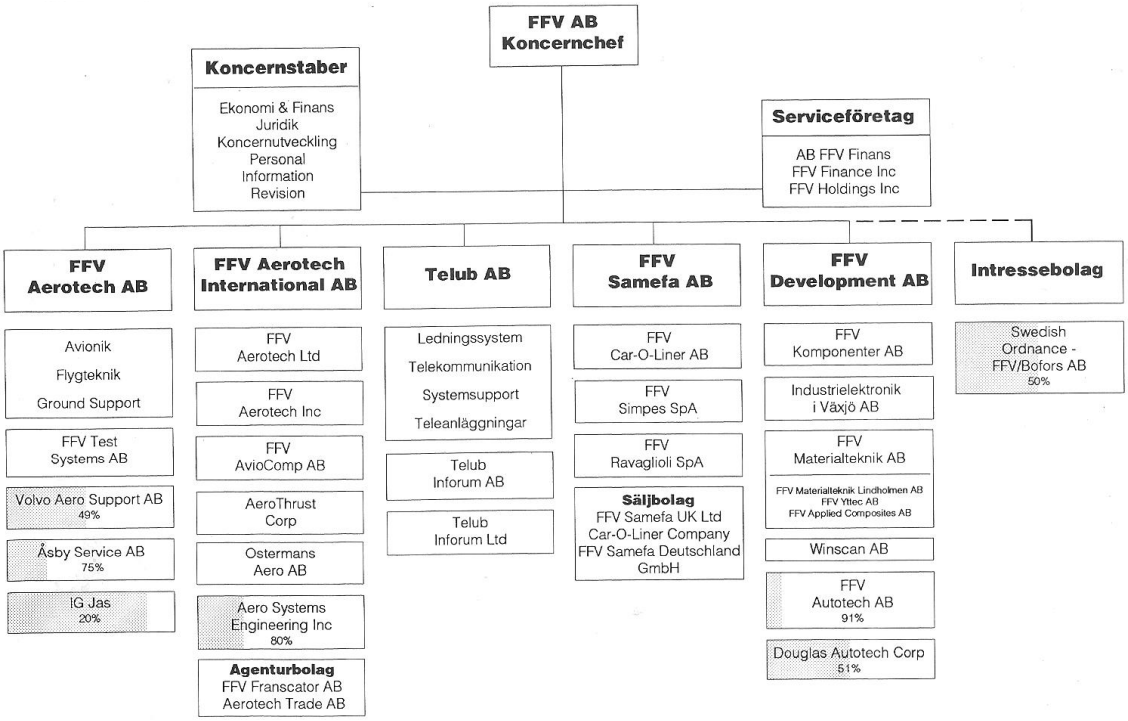
- Aero Systems Engineering (ASE), Aero Thrust ouch AmeriServ.

Företagsledningen var fullt upptagen med att utveckla och styra alla dessa företag under 1988-1991.

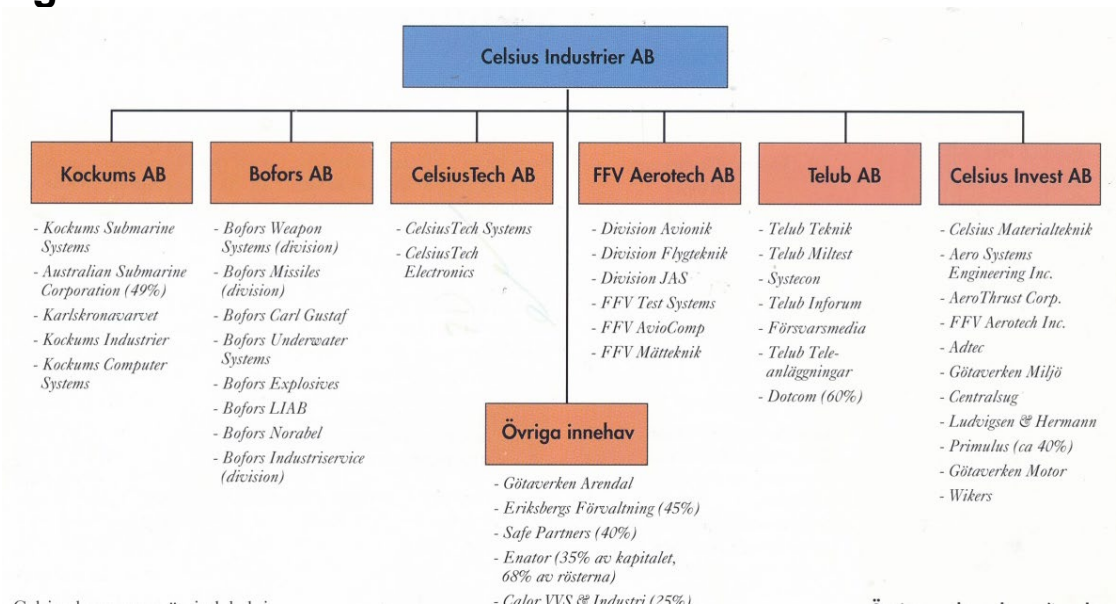
FFV Aerotech utredde behovet av och startade i egen regi ett antal dotterbolag i Sverige och utomlands. Dessa har varit:

- FFV Aerotech Ince i Nashville Tennessee USA för underhåll av medelstora flygplan, s. k. Computer.
- Försäljningsbolaget, FFV A/S i Oslo, Norge. Bolaget är nedlagt
- Försäljningsbolaget FFV Aerotech Asea]aparta Indonesien. Även detta är nedlagt
- Produktbolaget FFV Sjövärme Östersund. Knoppades av från divisionen för utveckling av värmepumpsteknik. Det såldes senare.
- Produktbolaget FFV Aeroport Technologies Östersund. Även detta knoppades av från Östersundsdivisionen. Utvecklade produkter för flygfält och såldes senare.
- Intressebolaget De icing KB, Luleå. FFV Aerotech ägde 20% av detta bolag, som utvecklade en produkt för avisning av trafikflygplan före start. Även detta såldes.
- Produktbolaget CMR/Vanadis Elektriska Arboga. Startades som Civila Mät och Reglersystem för styrning av klimat i stora byggnader. Såldes senare till Vanadis Elektriska.
- FFV Aviocomp Linköping. Startade 1982 som en enhet inom divisionen i Linköping och är nu ett helägt dotterbolag till FFV Aerotech för underhåll av apparater till civila flygplan bl. a SAAB 340, FOKKER 50 m fl.
- Scanmotive Arboga. På motsvarande sätt började civilt flygmotorunderhåll inom avdelning Motor. Under 1989 etablerades Scanmotive som dotterbolag till FFV Aerotech i Arboga.
- FFV Test Systems AB Arboga och Stockholm. Företaget bildades 1987 genom sammanslagning av sektionen Autotestteknik i Arboga och delar av Ericsson Telecom som FFV köpte. TSAB arbetar med utveckling av datorstyrda provningsutrustningar för bl. a. JAS och Ericssons telefonväxlar AXE samt säljer konsulttjänster.
- FFV Mätteknik AB Arboga m. fl. orter. Verksamhet med underhåll och kalibrering av elektroniska mätinstrument har bedrivits i Arboga sedan 1950-talet. Företaget har nu mer än 100 anställda (varav 79 i Arboga) och har c:a 50% civila kunder. Den 1 jan 1994 drevs verksamheten som helägt dotterbolag till FFV Aerotech.
- Under 1989 valde affärsområdeschefen att flytta sitt kontor till lokaler på Linnegatan Stockholm, och flertalet av staberna flyttade likaså dit. Ledningen för det gamla ”CVA” satt således i Stockholm. Det var till och med tal om att flytta ledningen till Stansted i England för att komma närmare FFV Aerotech Ltd, som då var under uppbyggnad med målet att bli Europas största oberoende företag för civilt flygunderhåll. Så blev dock ej fallet!
- Den nytillträdande koncernchefen Bo Södersten valde i juni 1990 att direkt under sig organisera FFV Aerotech Sverige samt FFV Aerotech International med alla dotterbolagen. För FFV Aerotech Sverige blev Arboga åter huvudorten och för FFV Aerotech International först Bromma och sedan Malmslätt

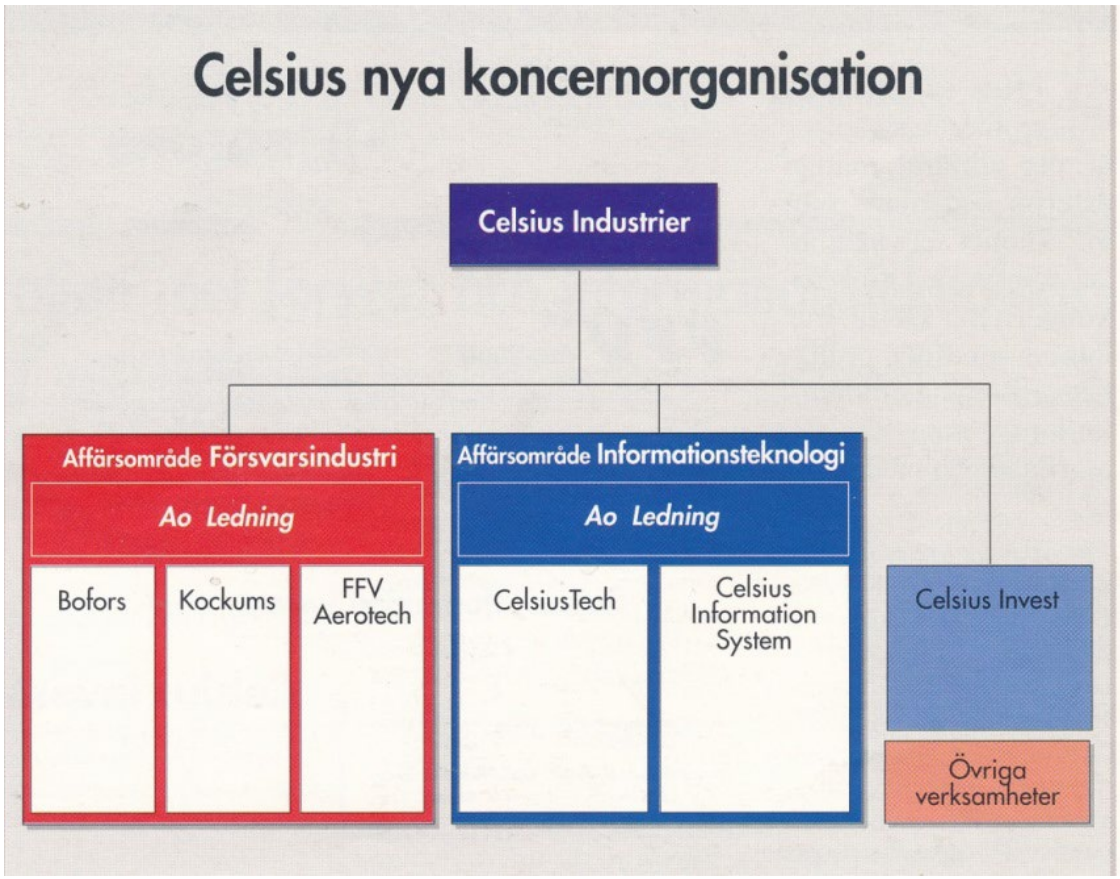
Bilaga 25. FFV-koncernen efter bolagiseringen 1991.



Bilaga 26. Celsius-koncernen 1993 och 1995.

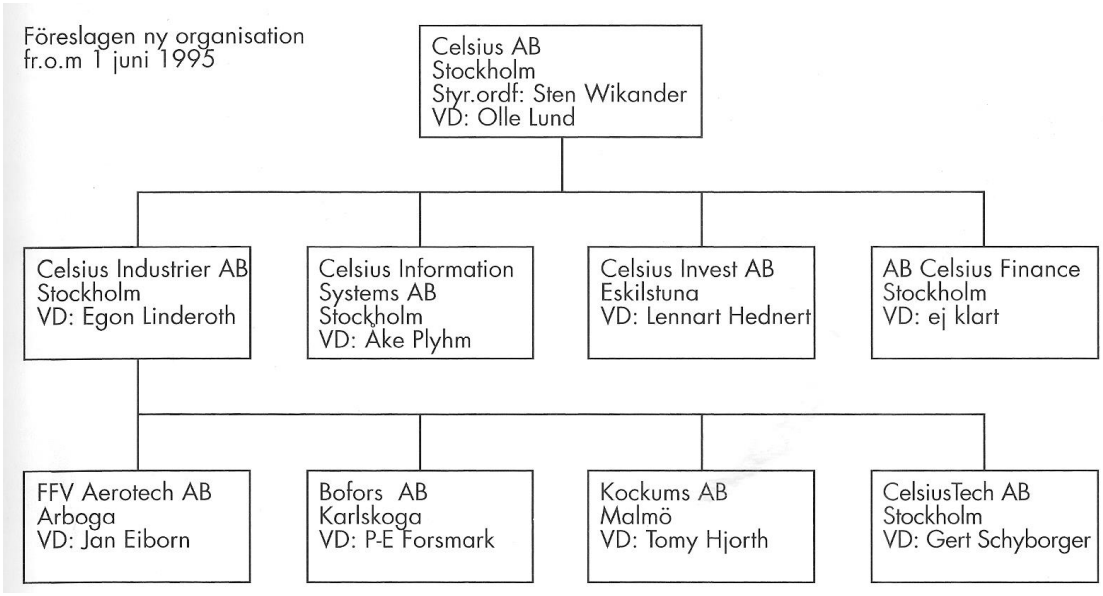


Celsius koncernen 31/12 1993

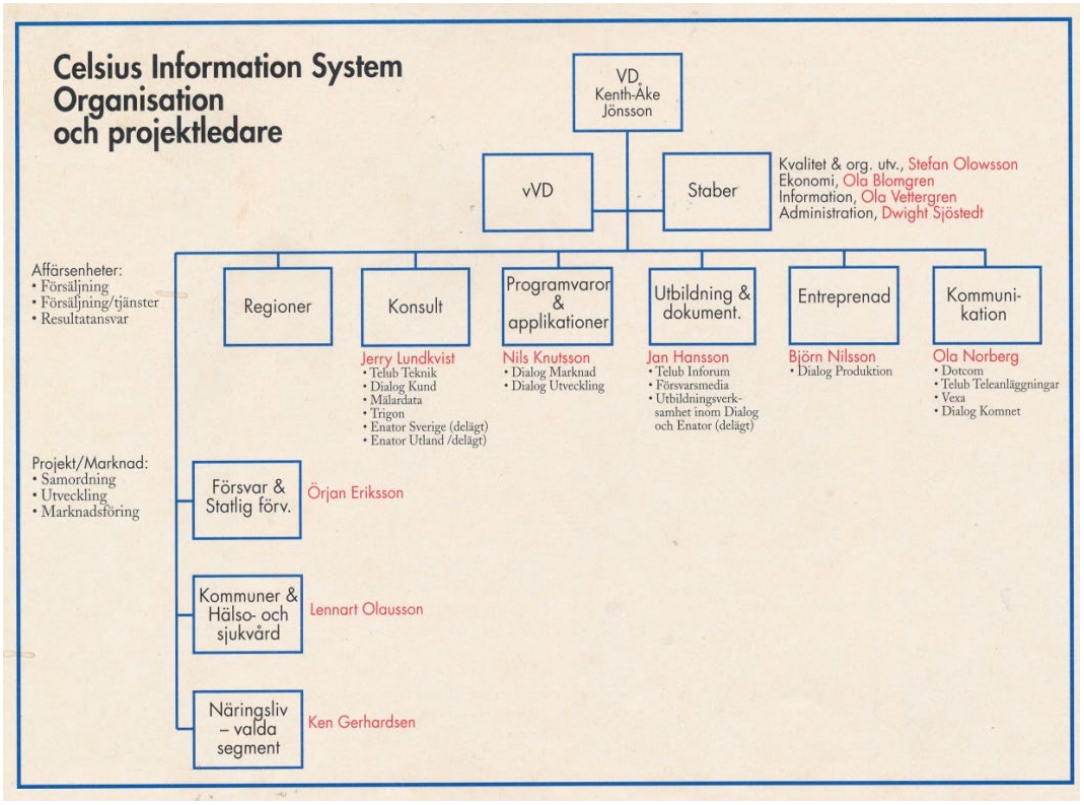


Celsius organisation 1995

Bilaga 27. Celsius AB 1995.

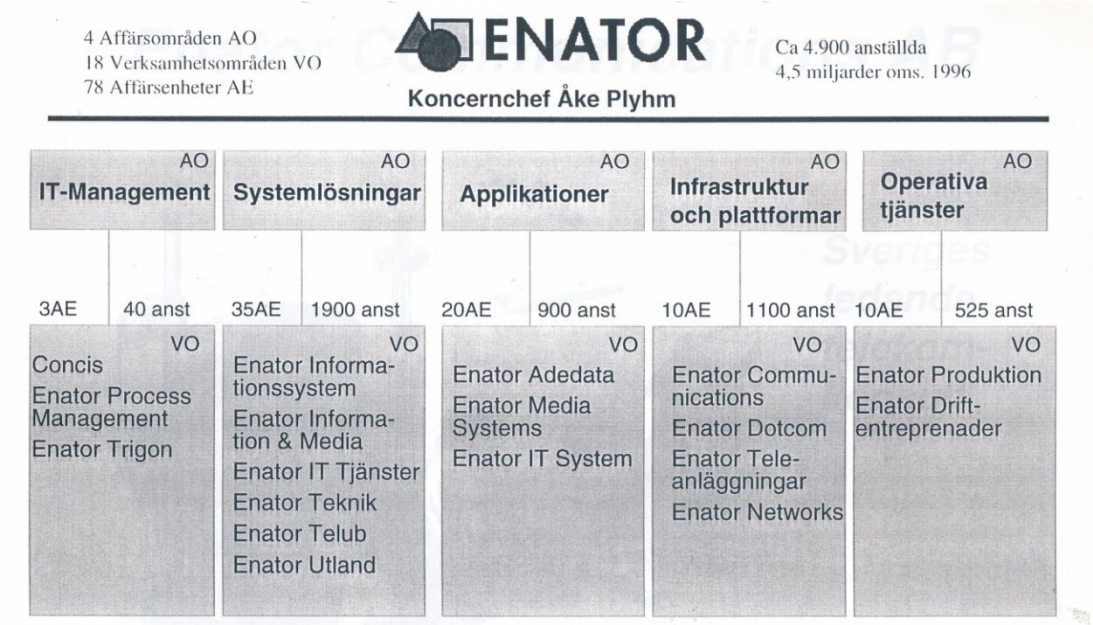


Celsius AB



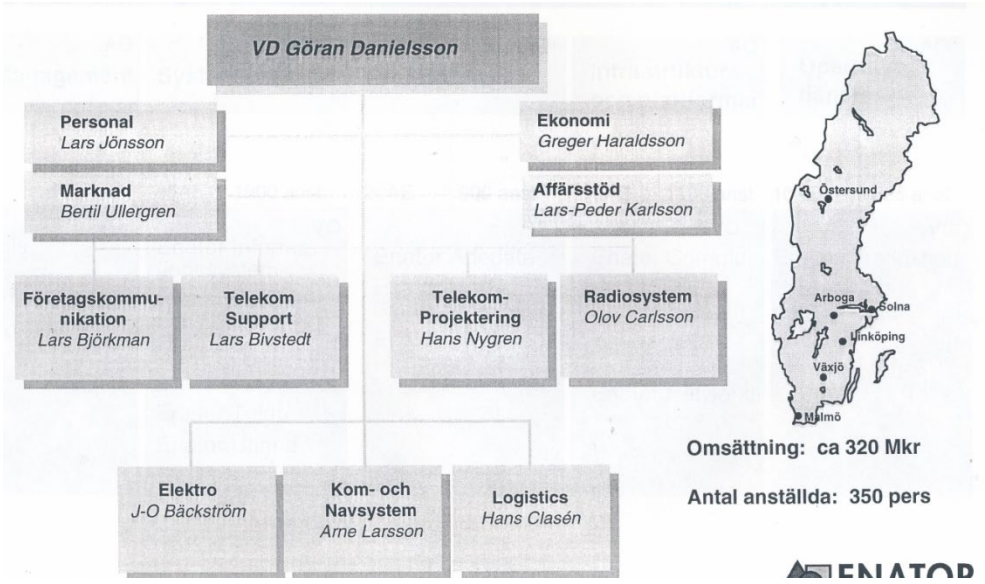
CIS organisation november 1995

Bilaga 28. Enator 1996



Enators organisation 1996

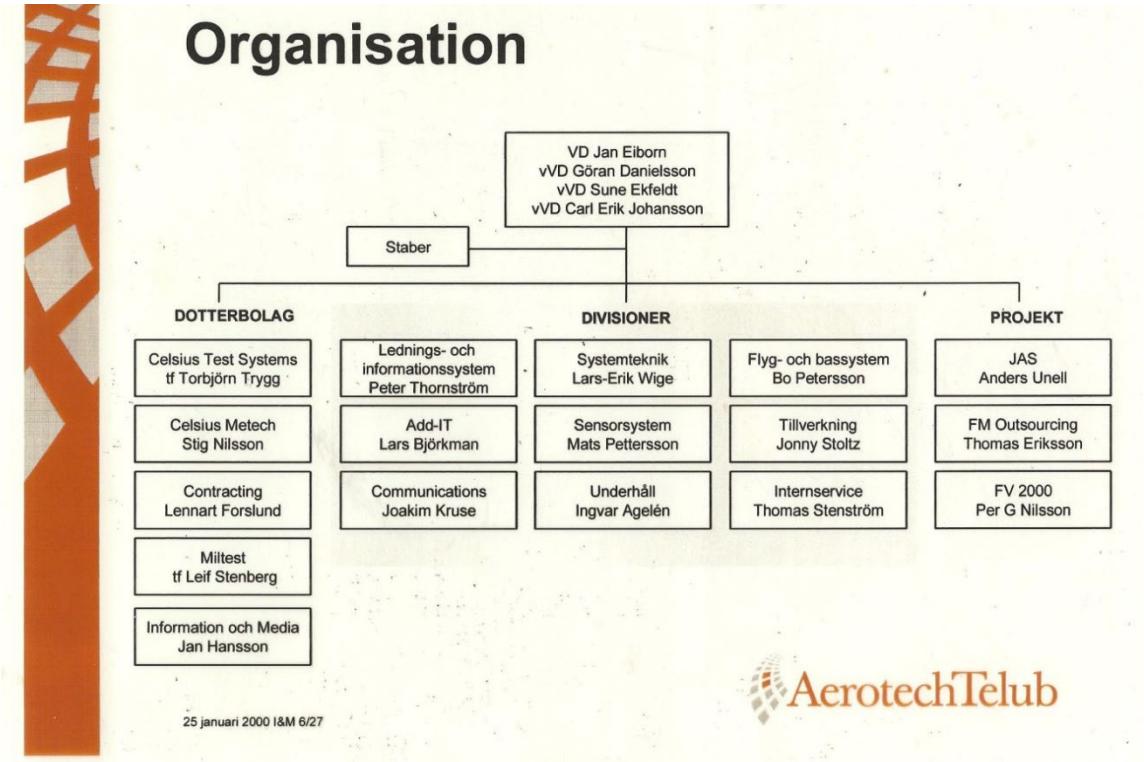
Enator Communications



Enator Communications organisation 1996

Enator Communications AB presenterade sig som ”Sveriges ledande telekonsult som effektiviserar och förnyar kundens affärs och verksamhetsprocesser inklusive infrastrukturer med hjälp av modern teknik”. Communications hade 350 anställda med de största kunderna inom Försvar 66 %, Näringsliv 16 %, Stat 10 %, Kommun 3 %, Landsting 1 % och Export 4 %. Den dominerande tyngdpunkten låg på försvaret som sedan åtskilliga år varit den stora kunden med väl inarbetade nätverk och förtroenden.

Bilaga 29. AerotechTelub år 1999

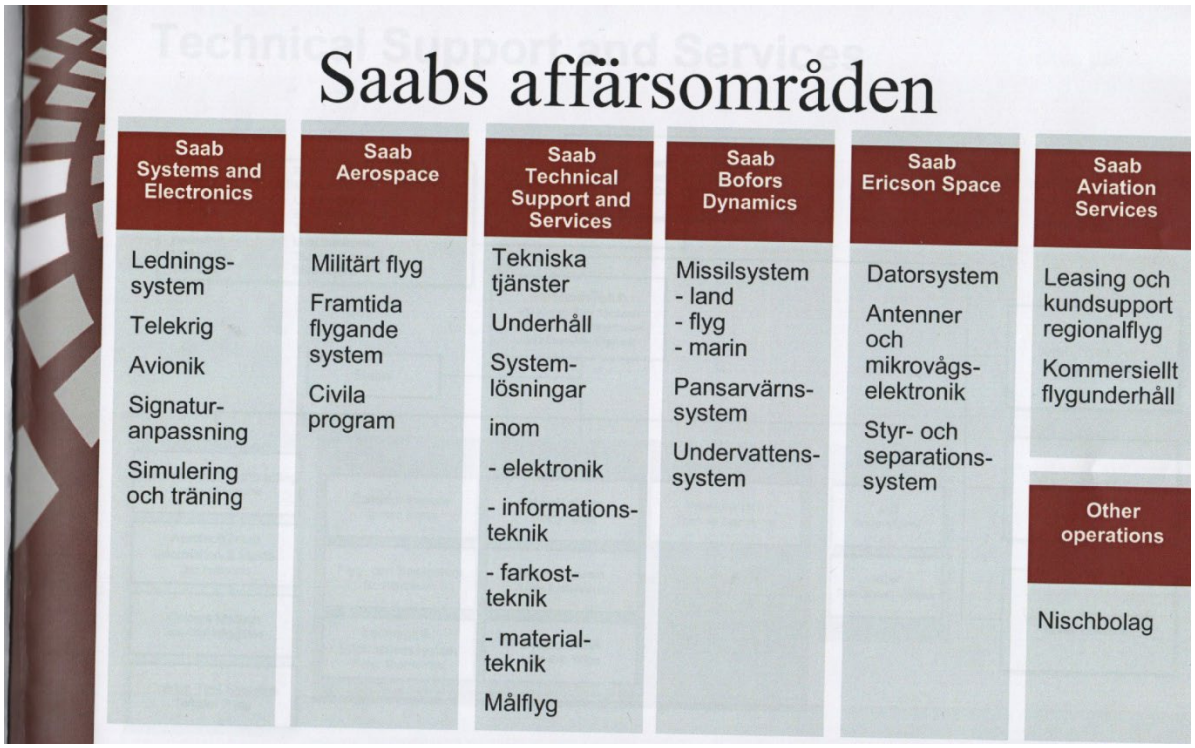


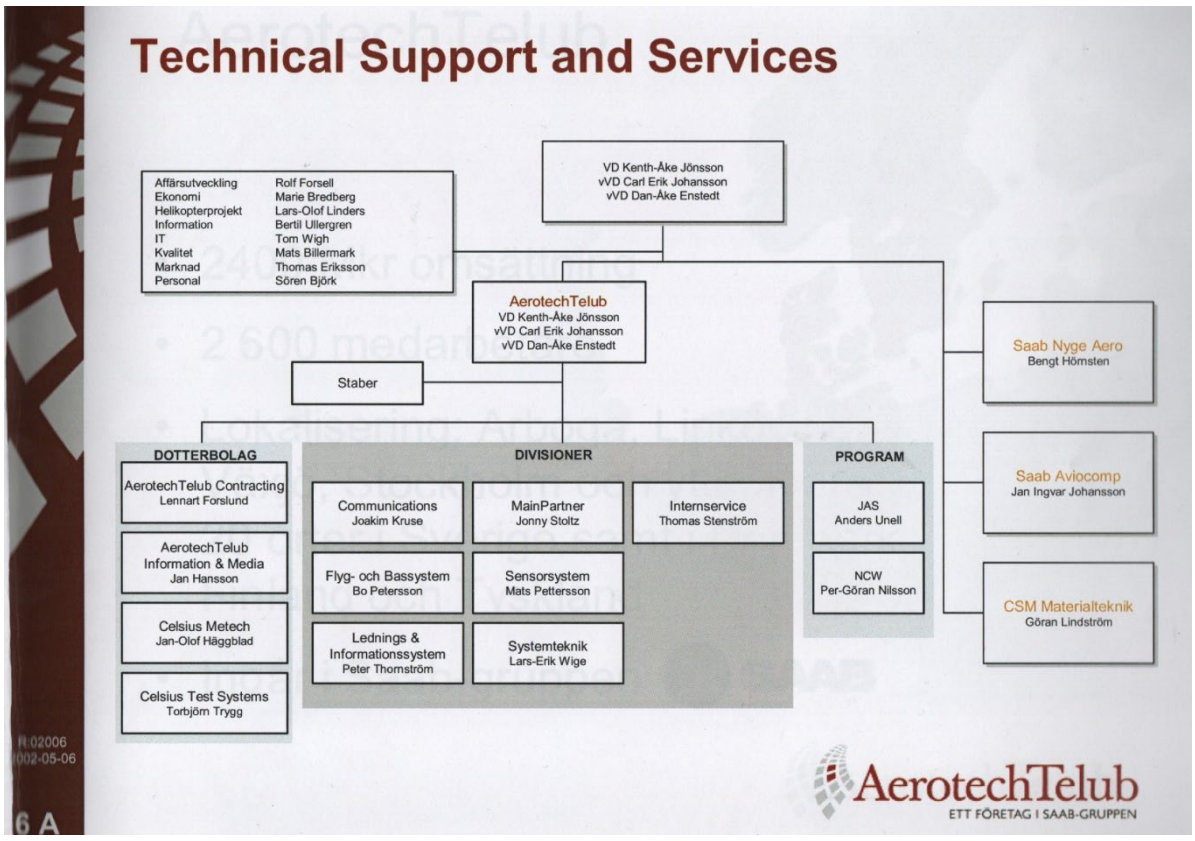
AerotechTelubs organisation år 1999



Företagen i Celsius Aerotech och TietoEnator som fusionerades år 2000.

Bilaga 30. Saab affärsområden 2002





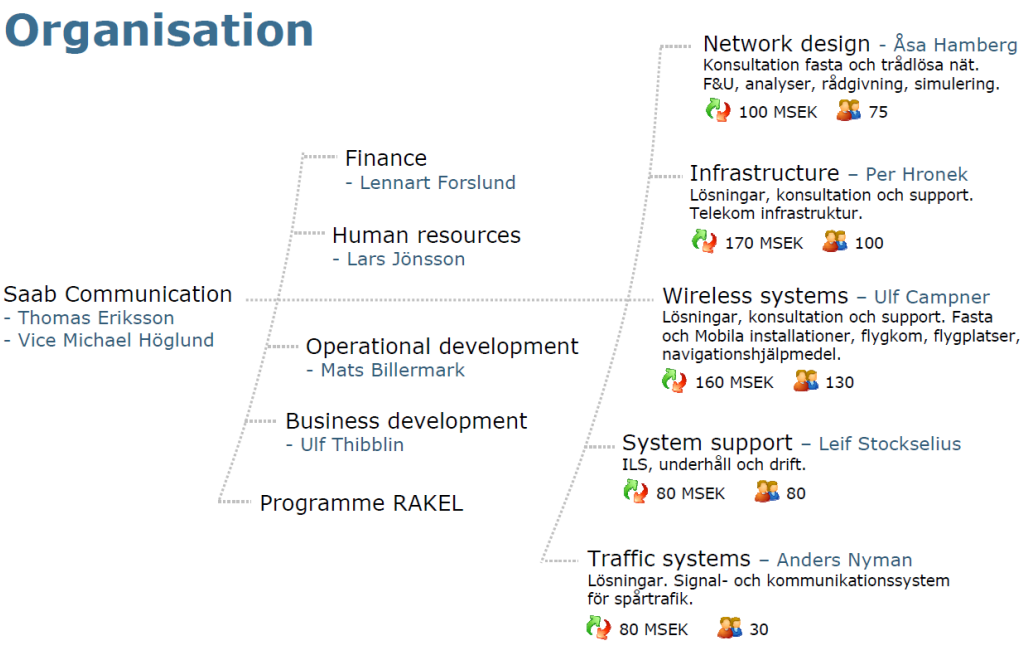
Bilaga 31. Saab organisation 2006



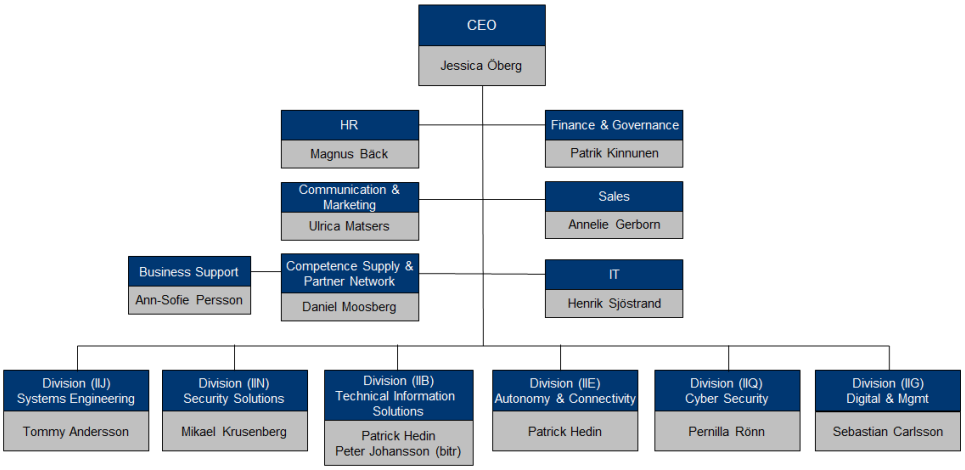
Organisationen ovan ska ses som planerad och kan komma att ändras under hösten, bland annat beträffande rapporteringsvägar. Observera även att vissa av namnen på affärsenheterna är preliminära.

Saab organisation 1 januari 2006

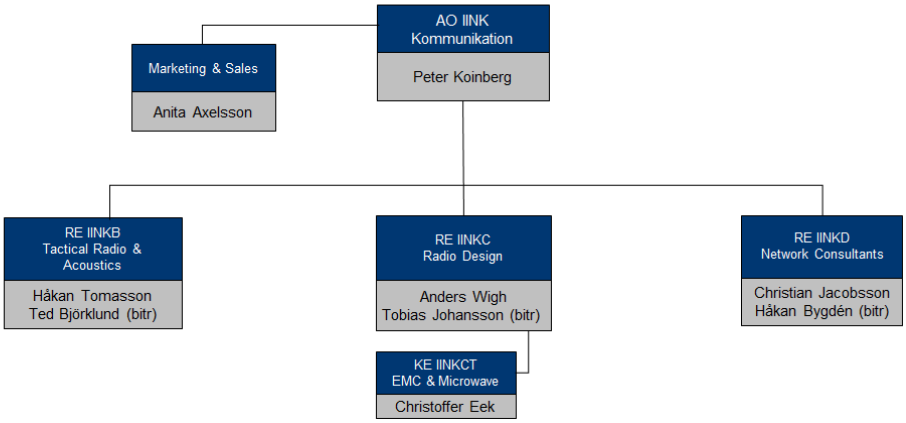
Bilaga 32. Saab Communication 2006



Bilaga 33. Combitech 2022

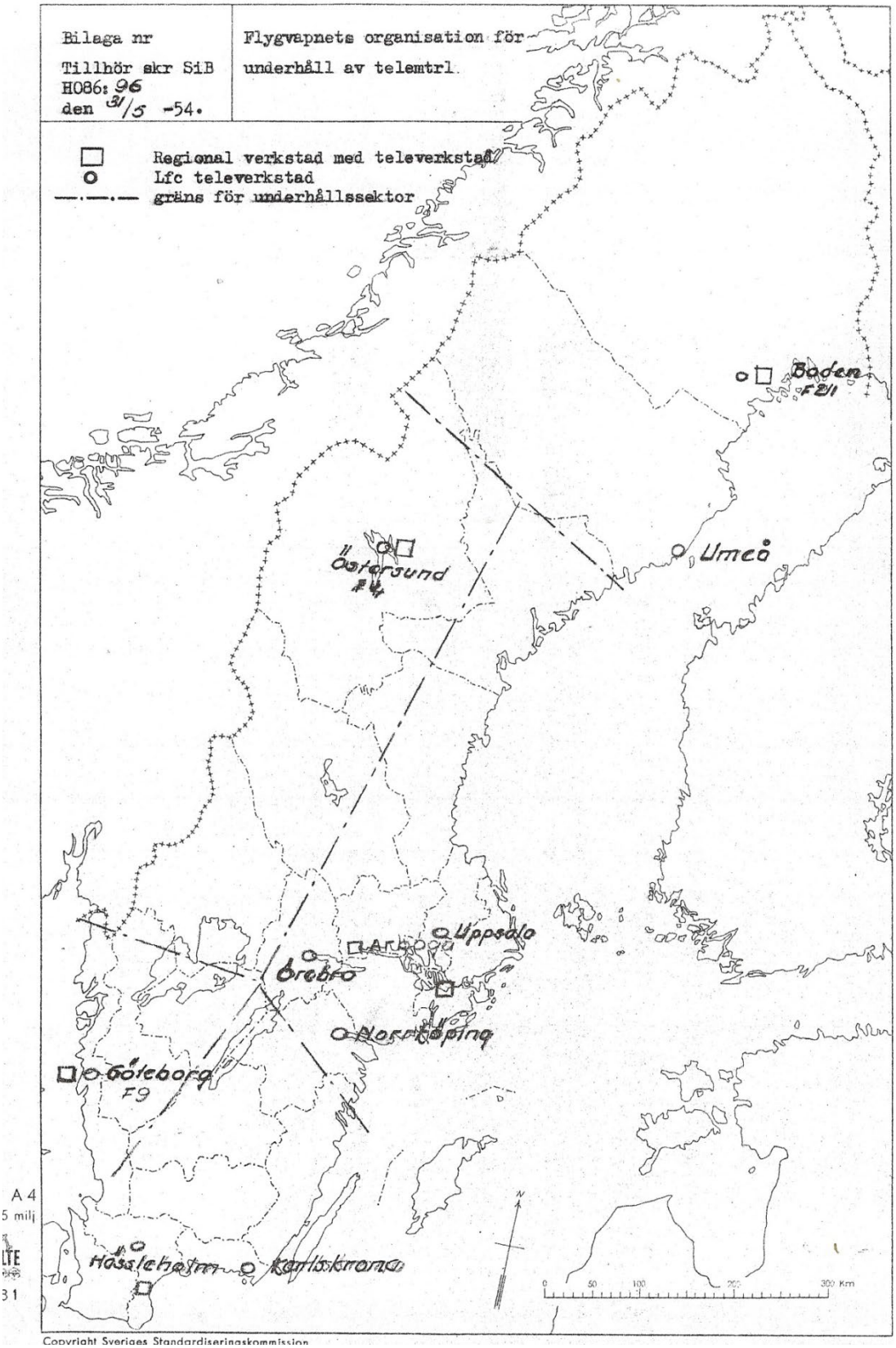


Combitech organisation



Buisness Area Kommunikation

Bilaga 34. Televerkstäder 1954



Bilaga 35. Regionala Televerkstäder RTV.

Under 50-talet planerades mycket ny marktelemtrl. att anskaffas och resurserna hos CVA Marktele bedömdes att inte räcka till för att klara av allt underhåll som skulle komma att krävas. Detta innebar att behovet av Regionala Televerkstäder (RTV) började att diskuteras under tidigt 50-tal. Arbetsgruppen leddes av Stig Ögren KFF och Arne Norberg CVA hade en stor och betydelsefull roll.

Källunderlag för följande är protokoll som hittas i CVA arkiv vid Krigsarkivet och som återger olika intressenters uppfattningar och hur slutligen den nya regionala organisationen kom fram.

Sammanträde 28-29 oktober 1952 om Televerkstädernas utformning.

Den 28-29 oktober 1952 hölls ett sammanträde på CVA om RTV där deltagarna var Stig Ögren KFF, Torsten Bergens KFF, Holmér F 2, Bengtsson F 21, Franzén, Falkenberg, Törnblom CFA och från CVA Torsten Gussing, Anders Roll, Arne Åkesson. Troligen deltog flera personer men protokollet redovisar ingen deltagarförteckning. Det följande är ett utdrag från sammanträdesprotokollet med inriktning på marktelefrågor.

CVA inledde med att redovisa hur underhållet utföres vid främre nivå. Underhållet indelas i fyra grupper:

- På radiostationen utförs dagligt underhåll av den person som betjänar radion. En stor radarstation kräver en väl utbildad tekniker. Han ser till att apparaten hålles ren, att sladdar och kontakter är i ordning när han startar verksamheten för dagen. Denna grupp karakteriseras av de periodiska tillsynerna. Efter en viss period sker tillsyn som är av mindre omfattning och utförs av samma tekniska personal som tidigare nämnts. Större periodisk tillsyn som inte kan utföras av dem som är satta att sköta station. Härvid anlitas personal från avd VI eller regional televerkstad. CVA:s resande servicelag kan anlitas för denna tillsyn. Denna grupp omfattar materiel som insänds till CV för större renovering. Flygvapnets underhållstjänst karekteriseras av preventivt underhåll vilket innebär att materielen överses och repareras innan något händer. På avd. VII å flottilj skall finnas en el-tekniker, som sköter underhållstjänsten på radiomateriel enligt ovan.
- Tredje gruppens underhållstjänst utföres som tidigare nämnts av avd. VI, televerkstad med ingående el-materielverkstad eller CVA servicelag. Flottiljverkstans personal är förstärkt med ingenjörspersonal och Teleingenjörstjänsten är tillsatt på nästan alla flottiljer.
- Regionala verkstäder har kommit till sedan luftbevakningsmaterielen börjat införas mer och mer. Regionala televerkstäder har upprättats vid F 2 och F 17 och i viss mån även vid F 21. F 9 ska organiseras under loppet av nästa år. F 2 televerkstad skall taga hand om Flybo O, F 17 Flybo S, F 9 Flybo W och F 21 Flybo N.
- Då verkstäderna organiserades var verksamheten inte så stor och organisationsplanen härför är i behov av justering på sina håll. Ingen har vetat eller vet vilken omfattning underhållet av denna materiel kommer att få. Folk har utbildats och är nu i stor utsträckning koncentrerad till CVA, som är huvudverkstad för telemateriel och kommer att bli huvudcentral för dylik materiel. Både CVV och CVM har andra arbetsuppgifter. CVA skall utvecklas och utbyggas som televerkstad. Regionala televerkstäderna skall utrustas med servicelag för att ta hand om grupp 3 ovan och som reparerar all markbunden telemateriel inom området.

Lfc har varit flottiljbundna, uppbörd och underhåll har skett via avd VI. Vid varje station skall anställas en teleingenjör i CE 24 och en arbetsförman i CE 17. Dessa två ska vara bundna till denna anläggning.

Till CVA televerkstad skall all dyrbar provutrustning förläggas, som av kostnadsskäl inte kan fördelas ut.

Ett stort problem är om en televerkstad skall uppföras på F 4 eller om en förstärkning av redan befintliga kan ordnas.

Ingenjör Bergens hänvisade till PM och betonade att problemet för radars del måste lösas gemensamt mellan flygburen och markinstallerad materiel, det går ej att skilja på denna materiel. En fråga framställdes om enbart flygburen materiel skulle skickas till CV. Stig Ögren föreslog att konferensens deltagare skulle dela upp sig i grupper för att diskutera aktuella frågor. Torsten Bergens protesterade mot denna uppdelning eftersom att viss radarmateriel kunde betraktas som grönstämplad varför den inte kunde diskuteras annat än i mycket små grupper. Stig Ögren föreslog att en man från CVA skulle vara med i radargruppen.

Olika åsikter föreligger om hur arbetet skall fördelas. Antingen skall all materiel inom varje region koncentreras till resp. regional televerkstad eller skall de olika verkstäderna specialisera sig på olika mtrl-typer. Det är mycket viktigt att få fram en kapacitetsberäkning. Bergens trodde inte att man uppdelade i grupper under två dagar skulle kunna lösa sådana massor av problem som det här gällde. Gussing ansåg att gruppindelningen för diskussion skall kunna genomföras. Något måste göras nu och arbetsutskott som träffas i framtiden blir aldrig klara. Konferensens deltagare delades upp i fyra grupper Radio, Radar, Lbv och el. mtrl.

Arbetsgrupperna fick fram följande kapacitet i timmar:

Grupp	CVA	F2	F9	F17	F21	S:a
Rörlig markbunden radarmateriel	11350	20000	12000	11000	11000	65350
Fast markbunden radarmateriel	6000	8000	7000	3500	3500	28000
Fpl-bunden radarmateriel	17000	17000	17000	17000	17000	85000
Div radarmateriel		---	16000	---		16000
Lbv-materiel	13000	13000	11000	85000	12500	58000
Markbunden radiomtrl		---	45000	---		45000
Flygradiomtrl		---	90000	---		90000
Elmateriel		---	40000	---		40000
					S:a tim 427350	

Ögren konstaterade att denna tid betyder 215 man. Om man lägger till 50 % blir fördelningen 45 man per regional televerkstad, vilket tycks stämma rätt bra med tidigare beräkningar. Bergens jämnförde den beräknade tiden för radarmtrl. med tiden för flygradio och fann att den var alldeles för liten eftersom att radar har mycket mer apparattyper än flygradio. Enligt Åkesson baserar sig tiden för flygradio på verkliga uppgifter.

Kåringenjör Holmén från F 2 ansåg att det var fullkomligt felaktigt att låta CVA servicelag att fara ända till F 18 för att reparera deras fasta PJ-21. Det är en reparation som F 2 lika bra kan sköta eftersom att avstånden då inte skulle bli lika stora och att de gärna vill hålla sig á jour med stationen. Fmr och PS-41 kunde CVA fortsätta att serva som tidigare.

Bergens förklarade att radars lista blivit underkänd för att den ej upptagit tillräckligt mycket arbete för F 2. Tidigare uppgifter att flygburen materiel skall servas på CVA kan ej godkännas. Roll protesterade mot Bergens förslag att dela upp materielen på 5 televerkstäder. Det vore bättre att fördela materielen av viss typ på ex.vis två verkstäder för reparation, det skulle

bli en större arbetsuppgift och mer ekonomiskt. Holmén förklarade att han inte kan gå med på denna indelning. Låt flottiljerna få behålla de stationer som de har så att personalen inte glömmer bort vad de ska sköta.

Bergens hänvisade till uppgifter från MV som säger att F 2 ska ta hand om service på följande flottiljer: F 15, F 2, F 8, F 18 och F 13. Ögren förklarade att dessa uppgifter var föråldrade.

Representanten från F 21 framlade den åsikten att man borde ha så stort område som möjligt. Det är mycket svårt att få specialister till F 21 om allsidig utbildning begärs.

Herr Törnblom förklarade att reservdelsfrågan var väsentlig. Om alla regionala televerkstäder skulle ha reservdelar i förråd för alla apparattyper skulle detta innebära en femdubbling av reservdelskostnaderna. Holmen protesterade mot herr Törnbloms förslag och förklarade att enorma svårigheter skulle uppstå om man skulle följa detta.

Gussing omtalade att man planerat så att CVA endast skall sköta svårare fall av reparationer.

Ögren ansåg att man inte kunde diskutera mycket mer på denna konferens och tog upp en fråga om de fyra befintliga televerkstäderna räcker till eller om man borde utöka antalet. Den nya verkstaden borde i så fall ligga inom Flygbo N. Under fred borde det räcka med en förstärkning av avd. VI vid F 4, en ny regional verkstad där eller vid F 15 kanske icke är befogat. Bengtsson ansåg att det vore bättre att bygga ut televerkstaden vid F 21 med radartroppar och depåförråd vid Vännäs än att göra något halvdant vid F 4.

Ögren förklarade möte avslutat och att det kommer att följas upp med flera mindre konferenser. Resultatet av denna sammankomst är något att bygga vidare på, men samarbetet i fortsättningen måste bli utan biavsikter.

Sammanträdesprotokollet är i sin helhet intressant att läsa. Undertecknad hade i sina tidiga år som konsult träffat Stig Ögren, Torsten Bergens och Holmén. Dom var starka personer och protokollet återger på ett bra sätt deras personliga drag som jag minns dessa c:a 50 år senare. Stig Ögren var 1952 C MV vid KFF. M står för Materielavdelningen och V för vård, Ögren var alltså chef för flygförvaltningens underhållsenhet.

Det hela resulterade långt senare i att TV 1 fick två delar, TV 11 (TV 1S) som var placerat i Arboga och TV 12 (TV 1N) som var placerad i Östersund. TV 6 tillkom med placering i Linköping. Televerkstäderna fanns kvar tills början av 70-talet när Tsb-organisationen tillkom.

CVA:s förslag inför mötet den 28-29/10 1952.

Inför mötet om Televerkstäder i Arboga hade CVA tagit fram ett förslag som underlag för mötet. I detta föreslogs att hela CVA:s El. sektion skulle ingå i TV 1. Televerkstädernas arbetsuppgifter föreslogs vara följande:

- TV 1, all el.mtrl som handläggs av Elsektionen på CVA
- TV 2-5. Fmr-1, Fmr-IV, Fmr-V, Fmr-XX, Rk-01, Fmrp-IV, Fmrp-V, Ordertelefon, Säkerhetstelefon, Tgfanläggning, Högtalaranläggning, Tmr-XIII, Tmr-IX, Tmr-X, Tmrp-III, Tmrp-V, Jaktlsradio, TL-vagn, Er IIIb, PJ-21 T (AMES 21), PJ-21 F, PN-13 (AMES 13), PS-16, PS-29 F (APS 15), PS-41, PN-51 F, PN-51 R, PN-52 R, PN-52 Ö, PI-11/T,

För att kunna utföra underhållsarbetet bör varje TV till sitt förfogande få två Volkswagen kombussar, två st. Willys Overland (fyrhjulsdrivna) och två st. Dodge jeepar. TV 1 montageavdelning bör för sin montageverksamhet få sex st. Volkswagen kombi och fyra Dodge jeepar.

Flygvapnets regionala verkstäder och televerkstäder.

Den 31/5 1954 ger Signalbyrån ut en skrivelse om flygvapnets organisation av den teletekniska underhållstjänsten. Där anges att flygvapnet har regionala verkstäder samt

flottiljverkstäder och televerkstäder för underhåll av mtrl på luftförsvarscentraler. Se bilaga 28. Här finns sex regionala verkstäder redovisade samt 7 televerkstäder på Lfc M/50.

Här kan noteras att varje regional verkstad dimensioneras för att 45 personer ska sköta teleunderhållet.

Televerkstäderna vid Lfc skall ansvara för underhållet av den teleutrustning som finns i de till Lfc ansluna Lgc och Ls-toren. Personalen skall utgöras av en Teleingenjör (Sektorteleingenjör), en arbetsförman och eerforderligt antal tekniker.

Under de sista åren av 50-talet börjar den nya regionala televektadsfunktionen att starta upp med följande verkstäder benämndes Televerkstad (TV).

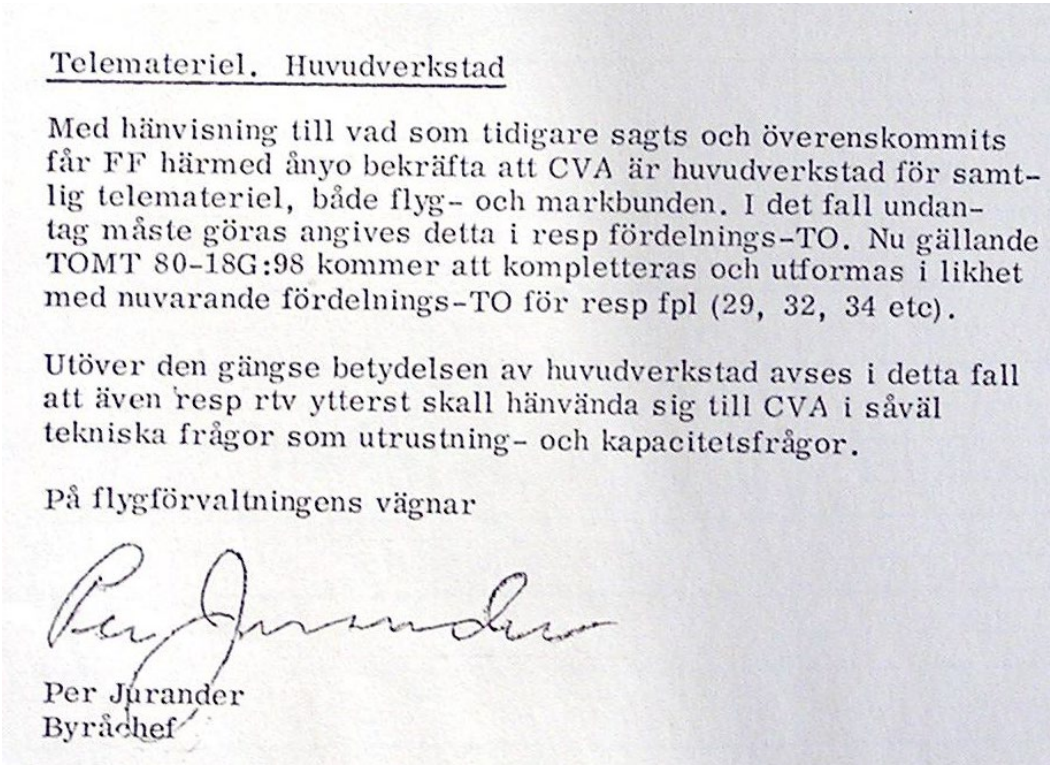
- Verkstäderna hade följande lokalisering och organisatoriska ansvars gränser:
- **RTV (TVI) CVA,** W5, N3, 01 , GI, F1 , F4, FIS, FCS, F3, F11 , FI3
- **RTV (TV2) F2,** 02,03 F2, F8,FI6, FI8
- **RTV (TV3**) **F17,** S1, S2 FS, F10, F12, F14, FI7 RTV
- **RTV (TV4**) **F21,** ÖNI, ÖN3 F21 RTV
- **RTV (TV5) F9,** W2 F6, F7 , F9

TV 6 tillkom senare

Bilaga 36. Begreppet Huvudverkstad

Begreppet Huvudverkstad skapades 1958 när KFF:UH slog samman de centrala verkstäderna CVV, CVM och CVA. Anledningen till den nya benämningen var att samma materieltyp kunde skickas in till de tre verkstäderna för åtgärd. Vid de tre verkstäderna erfordrades därför likartade resurser för åtgärderna. Detta sågs tidigare som rationellt men nu som orationellt. I ett kungligt brev, det s.k. verkstadsbrevet pkt. 2 beslutades att begreppet Huvudverkstad bör tillämpas inom hela verkstadsområdet och som innebar att en verkstad utsågs för varje materieltyp. Begreppet Huvudverkstad togs bort i samband med U-80 år 1982.

Den 22 januari 1958 bekräftar F:UH att CVA är huvudverkstad för angiven flyg- och markutrustning.



Telemateriel. Huvudverkstad

Med hänvisning till vad som tidigare sagts och överenskommits får FF härmed ånyo bekräfta att CVA är huvudverkstad för samtlig telemateriel, både flyg- och markbunden. I det fall undantag måste göras angives detta i resp fördelnings-TO. Nu gällande TOMT 80-18G:98 kommer att kompletteras och utformas i likhet med nuvarande fördelnings-TO för resp fpl (29, 32, 34 etc).

Utöver den gängse betydelsen av huvudverkstad avses i detta fall att även resp rtv ytterst skall hänvända sig till CVA i såväl tekniska frågor som utrustning- och kapacitetsfrågor.

På flygförvaltningens vägnar

Per Jurander
Byråchef

Bilaga 37. Underhåll Sektor W5. Hemlig.

Bilaga 38. FATU-utredningen.

Den 18 mars 1961 startades ett regeringsuppdrag från Försvarsdepartementet med en arbetsgruppen ”Försvarets Arbetsutskott För Teleunderhåll” (FATU). Utredare för första etappen av FATU var chefen för Försvarets forskningsanstalt generaldirektören Martin Ferm. I utredningsgruppen ingick bland annat CVA tekniska chef Nils Åkerblom.

Ett första betänkande 1962-12-01 ledde till beslut om bildandet av ”Teleunderhållskontoret” (TUK) och ”AB Teleunderhåll” (TELUB). Teleunderhållskontoret bildades den 1/7 1963 med CVA:s överingenjör Nils Åkerblom som chef. Kontoret var organisatoriskt anslutet till flygförvaltningens underhållsavdelning. För arbetsuppgifter åt armén och marinen var chefen för TUK föredragande mot KATF respektive KMF.

Kontoret var uppdelat med fyra huvudenheter med personal huvudsakligen hämtad från krigsmakten. Chef för organisationsenheten var byrådirektör G Baltzar KMF, chef för samordningsenheten var byrådirektör O Beijner KFF, chef för ekonomienheten var byrådirektör T Nilsson chefposten för den tekniska enheten var vid denna tidpunkt vakant. De tekniska arbetsuppgifterna var främst underhållsaspekter vid nyanskaffning, driftsäkerhetsfrågor, tekniska faktorers verkan på underhålls- och driftkostnader, komponentstandardisering samt instrument- och provutrustningar.

De organisatoriska uppgifterna avsåg kompetenskrav på personal, utrustning, reservdelar mm.

FATU utredningens första betänkande angav ett mycket kraftigt ökat underhåll av teleteknisk materiel inom försvaret fram till 1970 och en central ledning av försvarets teleunderhåll behövdes. Dessutom föreslogs att centrala gemensamma verkstäder skulle inrättas för rationellt ekonomiskt underhåll av fredskaraktär. Det regionala underhållet volym skulle öka c:a 3 ggr och det centrala underhållet skulle dubbleras. Bedömningen byggde på den stora ökningen av teleutrustningar inom försvaret som för flygvapnets del bl. a. utgjordes av Stril-60 och Bas-60. Utredarna utgick från arbetsinsatserna för befintligt mtrl. Uppräknat med den tillkommande stora mängden teleutrustningar slog utredningen fast det kommande stora underhållsbehovet. Man hade inte tillräckligt mycket tagit till sig vad den nya tekniken med halvledare innebar ur underhållssynpunkt. FATU föreslog utökning med två nya centrala verkstäder med placering i Växjö och Östersund. CVA m.fl. motsatte sig bildandet av de nya verkstäderna eftersom man ansåg att FATU grovt överskattat behovet av det kommande teleunderhållet. Beslut om att starta en ny central verkstad i Östersund sköts på framtiden vilket resulterade i att CVA 1962 satte upp en regional verkstads filial, TV1N, i Östersund. Den leddes av Nils Storm från avdelning 280 och bestod av en liten radiolänk-grupp på fem personer. Filialen kallades populärt för ”Stormgruppen”. Arbetsuppgifterna utökades efterhand med alltmer underhållsarbeten.

De centrala verkstäderna var organisatoriskt från 1926 underställda flygvapnet vilket 1964 ändrades till att vara underställda chefen för KFF.

1967 överförs CVA till FFV och 1968 överförs CVV och CVM också till FFV där sedan tidigare statens aktier i Telub förvaltas.

Inför flygvapnets stora anskafningar av flygplan, Stril- och Roboptsystem anmälde chefen för KFF:Uh till Försvarsdepartementet (FÖD) ett utökat personalbehov på 112 personer. Detta kunde inte tillgodoses utan i ett regleringsbrev anvisades FMV att i större grad utnyttja konsulter för att täcka personalbehovet. De centrala verkstäderna som till 1967 tillhörde KFF anlitades i ökande grad för att kompensera det stigande personalbehovet vid F:UH.

Teleunderhållskontoret

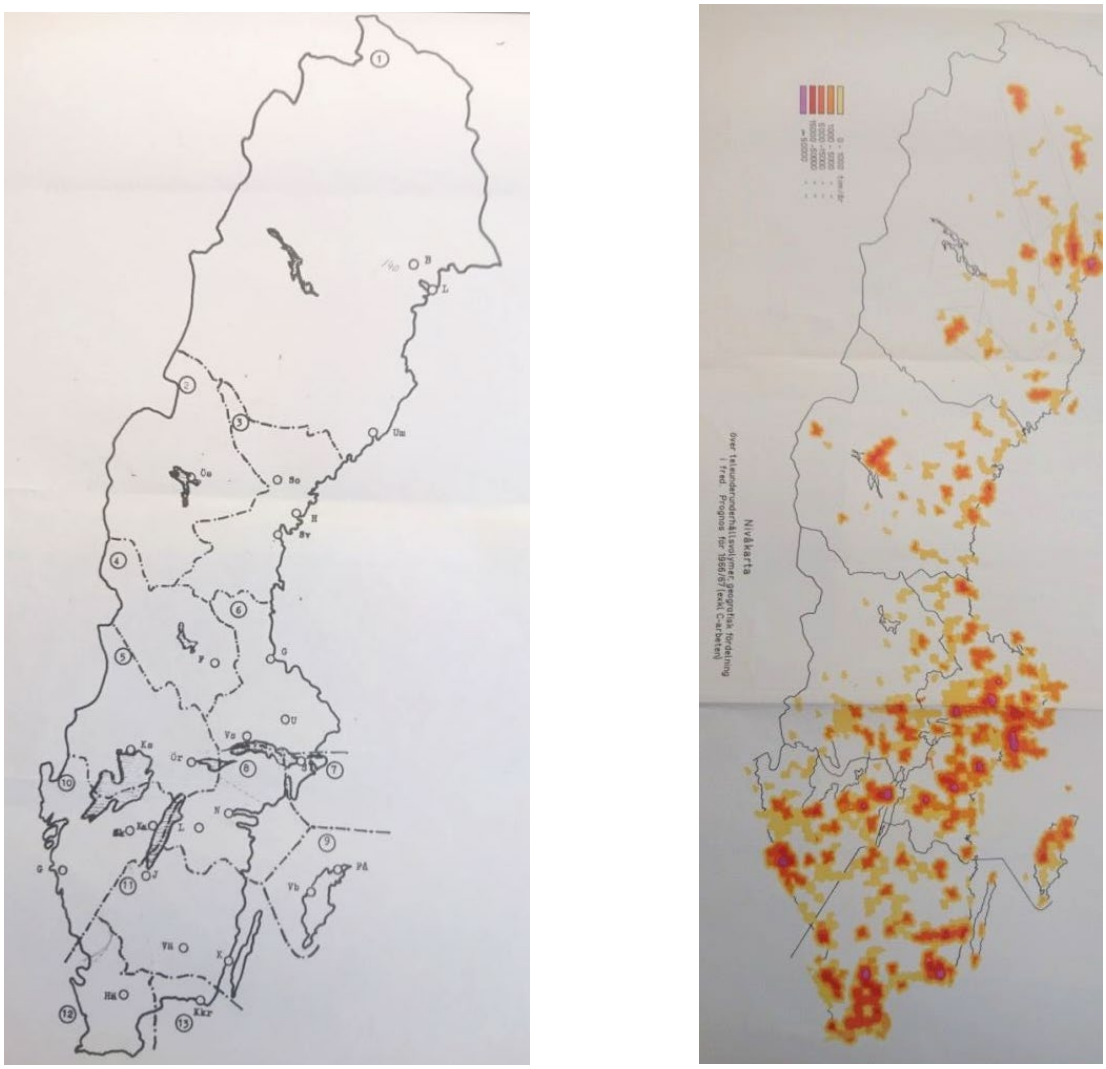
Den 23 augusti 1963 tillträdde Nils Åkerblom som chef för TUK och dess uppbyggnad. Teleunderhållskontorets övriga personal började i huvudsak sin tjänstgöring under 1964.

Den arbetsuppgift som hade högsta prioritet var framtagandet av underlag för ramavtal med TELUB, då detta skall styra projektering av byggnader, personalanställning och detaljplanering inför företagets 3- 5 första arbetsår.

I en regerings proposition 1971:124 föreslås Teleunderhållskontoret utgå ur organisationen.

AB TELEUNDERHÅLL (TELUB)

Telub bildades enlighet riksdagsbeslutet 1963 på hösten samma 'år. AB Teleunderhåll fick ett aktiekapital på nominellt 12 millioner kronor fördelat med 51 % Kronan och resten på Svenska AB Gasackumulator, Telefon AB L M Ericsson, Svenska AB Philips, Arenco Electronics AB, Decca Navigator & Radar AB, Svenska Aeroplan AB, Svenska Siemens AB, Svenska Radio AB samt Standard Radio & Telefon AB. Bolaget förvaltades av Försvarets Fabriks styrelse vars chef, generaldirektör G Svärd, var ordförande i bolagsstyrelsen. TELUB skulle driva teleunderhållsverksamhet och ett ramavtal skulle komma till stånd mellan bolaget och försvarsgrensförvaltningarna som skall godkännas av Kungl. Maj :t. Verkstadsverksamheten avsågs att starta under första kvartalet 1965 och personalanställningar startades omgående upp.

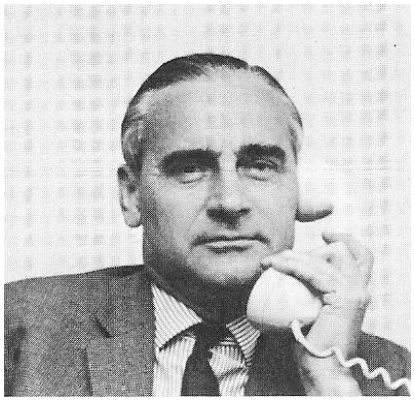


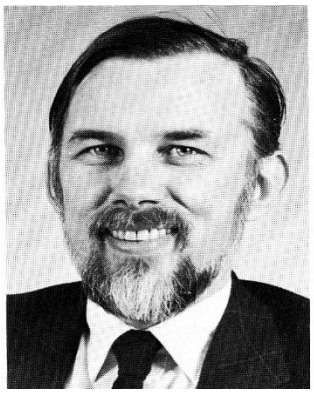
FATU II förslag till indelning av underhållsområden. Geografisk underhållsbelastning i fred, på denna kartbild finns sektorgränserna angivna.

Bilaga 39. AB Teleunderhåll 1963-1983, (TELUB).

Med utgångspunkt från FATU utredningen beslöt Riksdagen1963 att ett nytt företag AB Teleunderhåll (senare Telub) skulle startas och lokaliseras till Växjö och att den skall ha en inriktning på bärbar och transportabel radioutrustning, land- och fartygsbaserade robotsystem, telefonmateriel och radiolänkmateriel. TELUB (AB Teleunderhåll) startades under hösten 1963.

Hösten 1963 startade AB Teleunderhåll. Verksamheten kom i gång under 1964. Som verkställande direktör anställdes Eric Malmberg som då var chef för CVV i Västerås och flygdirektör av 1:a graden. Eric Malmberg var VD för Telub fram till 1970 då han blev GD för FFV. AB Teleunderhåll ändrade 1969 namn till Telub AB. I Inblicken, 20-år efter starten, skriver Eric Malmberg att starten var jobbig. När man skulle skriva ett leverantörsavtal med kunden visade sig denna vara helt ointresserad. Leverantörsavtalet var en förutsättning för att kunna börja bygga och anställa personal. Man vände sig till försvarsdepartementet med frågan om bolaget skulle avvecklas innan det startat. Långdragna diskussioner började och ett och ett halvt år senare kunde avtalet skrivas under. Det som blev den egentliga starten av Telub var när Signalverkstäderna i Sundbyberg lades ned och verksamheten flyttades till Växjö. I samband med detta fick Telub uppgiften att bli C-verkstad för mycket av arméns och marinens marktelemateriel. En annan initial händelse var när Flygförvaltningen inte hade investeringsmedel för att bygga en underhållsverkstad för Rb 68 vid F 17 i Ronneby. Telub löste detta genom att med egna medel bygga Rissingeverkstaden.





Eric Malmberg VD Telub 1964-1970. Bengt Dahlberg VD Telub 1970-1981. Kent Sjöö VD Telub 1981-

Nu skulle underhållsobjekten överföras från Arboga till Växjö. Här uppstod under många år bittra och segdragna förhandlingar som även lokal pressen bevakade och återgav. Telub kämpade för att bygga upp sin verkstad och CVA kämpade för att få behålla jobben. Denna ”Fight” satte under årtionden djupa spår i förhållandet mellan företagen. Vår tidigare tekniska chef vid CVA Nils Åkerblom, som nu blivit chef för TUK, hade utarbetat en förteckning som skrivits under av CKFF Greger Falk daterad den 1965-05-10. För Marktele vid CVA skulle följande utrustningar överföras till Telub:

- Samtliga typer av telefonväxlar (mindre, större, automatiska)
- Samtliga typer av telefonapparater
- Remssändare och Fskr-maskiner
- Orienteringsfördelare
- Det gamla basradiosystemet (Fmr-12/Tmr-12)
- Bandspelare (Stationära, flygburna,video). (Efter påtryckningar hos KFF blev bandspelarna inte överflyttade).

De första arbetsuppgifterna som överfördes var översyn på fjärrskriftmaskiner. KFF meddelade under 1965 att allt underlag, provningsutrustning mm skulle överlämnas från CVA till Telub.

KFF meddelar i en skrivelse av den 1965-12-04 att Robot 68 (Rb-68) underhåll skall överföras till Telub. Detta berörde 25 personer på CVA av de 75 som arbetade med Rb-68.
I direktivet stod det att Telub skulle vara huvudverkstad för alla typer av telefonväxlar. AKE-växlarna anskaffades för att ingå i Försvarets Fasta Radiolänknät (FFRL) och var en delutrustning i FFRL-systemet. CVA var sedan länge huvudverkstad för all materiel som ingick i FFRL. Telub hade etablerat sig inom telefontekniken. När nätet nu skulle förses med en automatisk förmedlingsfunktion var det många krafter i Växjö som hävdade att det var naturligt att AKE-växeln hamnade där. Efter mycket diskuterande och argumenterande internt, blev beslutet så småningom att CVA skulle fortsätta att handlägga AKE-växlarna. CVA hade i diskussionerna stöd från FMV eftersom det var Radiolänkbyrån som anskaffade växeln och CVA:s relationer med handläggarna där var goda. Ämnet dök dock upp då och då. Särskilt kan nämnas konflikten som uppstod då Telub börjat etablerat sig på datorsidan. Eftersom AKE-växeln var datorstyrd så ansåg man från Telub att det vore lämpligt att Telub svarade för datordelen medan CVA skulle svara för resten av växeln, alltså telefonidelen! En helt förryckt och desperat tanke som dessbättre FMV inte nappade på.

När nätet i slutet av 1970-talet skulle förtätas med regionala växlar (ETSS) kom frågan upp igen. Många irriterade möten hölls där växelns ”hemvist” diskuterades internt. Avgörandet kom vid ett möte i Arboga där Elmer Axelsson, som då var sektorchef, satt som ”domare”. Carl-Rickard Ekblad (CVA) och Frank Stage (Telub) var de som ”slogs”. Frank Stage var en tuff motståndare och vann matchen. Beslutet blev att Telub skulle föreslås som huvudverkstad och så blev det också. Växlarna (ETSS) köptes från GTE i Boston USA. Eftersom växlarna skulle samarbeta med AKE-växlarna så blev det så att folk både från Telub och CVA utbildades på ETSS-växlarna. Beslutet att ge Telub ETSS-växel var ett avgörande vägval för både Telub och CVA. AKE var den sista telefonväxel som CVA kom att vara huvudverkstad för. Alla växlar därefter kom att hamna hos Telub som kunde bygga upp sin kompetens, medan CVA kompetens stod och föll med AKE.

CVA hade prognoserat en personalökning under 1970 men FFV GD beslutade att någon personalökning vid CVA inte får ske och att personalstyrkan i den beräknade utökningen ska ske vid Telub.
Telub ska utföra underhåll på följande:

- Telefon, trådtransmission
- Arméradar
- Krypto
- RGC, DBU
- Lopra, Rafax. Från FMV-ELT ställdes krav som måste vara uppfyllda innan överflyttningarna fick ske

Teleinstrumentunderhåll undantogs efter bl.a. påtryckningar från FOA
Vid CVA radioavdelningens sektion 515, med Fred Lindh som sektionschef, var arbetsuppgifterna Lopra, Telefax och RöS av vilka Lopran var den största arbetsuppgiften med c:a 10 personer engagerade. Efter flera förhandlingar som Fred Lindh skötte fick CVA behålla antenndelen i Lopra-systemet samt RöS. Det räckte inte bara med att få över utrustningar utan även kompetent personal behövdes. 1970 satt Frank Stage i Arboga och erbjöd jobb i Växjö. Frank Stage hade tidigare arbetat på en Lopraanläggning på Billingen, varit lärare vid försvarets skolor i Västerås samt konsult för underhållsavdelningen vid FMV-F. Bara två personer nappade på erbjudandet att följa med Lopra-systemet till Växjö. (Leif Stockselius och Håkan Randolf). Fred Lind började 1970 vid Fellingbros verkstäder för att 1976 börja på Telub).

Detta blev slutet på KV-sektionen i Arboga där några fick jobb i Stockholm, kvar i Arboga blev fyra personer. Göran Gustafsson CVA hade en speciell kompetens inom Loprasystemet som FMV handläggare, Harald Thomsen FMV, inte ville avvara. Göran G var bosatt i trakten

av Arboga och ville inte flytta med till Växjö trots uppvaktning från Telub. Harald T engagerade sig och fick Telub att anlita Göran G som fortfarande var anställd vid FFV-U. 1976 anställdes Göran G av Telub med placering i Arboga, det var en handfull personer med liknande förhållanden och deras kontor blev först på Vikingagatan i Arboga därefter Samefa i Kungsör. När FFV-Elelektronik bildades 1983, genom sammanslagning av Elektronikavdelningen och Telub, fick de kontor i Elektronikhuset (By 33) i Arboga.

Vid den nästan ”utplånade” KV-sektionen i Arboga utvecklades verksamheter för telekonflikt- och antennmätning som ett antal år senare resulterade i antennmätplats AMPA.

Basradio-systemet för Bas-60 som fanns med i överföringsskrivelsen var då relativt nylevererat och reparationsplatsen hade byggts upp på radioverkstan. När Telub:s övertagande skedde hade CVA driftsatt systemet vid i stort sett alla flygbaser och flottiljer. Bas-90 hade börjat projekteras och ett nytt Basradiosystem var under beredning. Det nya systemet var integrerat i FYL-radiosystemet och med referens till detta och med stöd från FMV underhållsavdelning blev huvudverkstadsfunktionen för det nya systemet lagt till Arboga.

Från FFV anges den 1971-03-16 att databehandlingsmateriel (DBU) skall överföras från CVA till Telub. Pågående arbeten skulle utföras med Telub som underleverantör till CVA. Överföringen var slutförd till den 1/7 1971.

Stig Möller hade varit chef för CVA transmissionsdetalj vars utrustningar överfördes till Telub i Växjö. Stig M fortsatte sin anställning vid CVA och jobbade som konsult för FMV-ELT 3 (Stig Digrell) och FMV-Fuh. Under sin konsultverksamhet vid Fuh kom Stig i kontakt med Frank Stage som tyckte att Stig hellre borde anställd vid Telub. Detta lockade Stig som efter kontakt med sina närmaste handläggare vid Fuh började vid Telub. Stigs placeringsort var Arboga.

Under de första åren av 70-talet uppstod en segdragen kamp mellan FFV-U och Telub om vem som skulle handlägga radarstation PS-860 som resulterade i att FFV GD i en skrivelsev1972-11-10 bl.a. skrev: *”Jag hade i går ett samtal med Olle Arman (FMV-Uh) och fått bekräftat att det är helt klart att det gamla beslutet om rubricerad radarstation står kvar och att således denna radarstation skall underhållas av CVA.”*

I en skrivelse från GD FFV 1973-03-08 bekräftas en överenskommelse mellan FFV/CVA/CVM samt Telub om materielfördelning. Som utgångspunkt refererades till det riksdagsbeslut som hade FATU-utredningen som bakgrund samt de succesiva överenskommelser som därefter har träffats mellan FFV, Telub och FMV.

CVA. Skall ha kvar: Jet- och kolvmotorer, flygplantelemateriel, flygsimulatorer, teletekniska mätinstrument, flygplanburna robotar och Rb-69, elverk, specialfordon, foto- och IR-materiel, viss del av flygvapnets marktelemateriel (radiolänk, fast radio, markradar, basmateriel).

Telub. Skall tillföras: Markbaserade robotar (exkl. Rb-69), arméns och marinens telemateriel (inkl. radar och eldledningsmateriel), gemensam marktele, viss del av flygvapnets marktelemateriel (databehandlingsutrustning, telefon- och transmissionsmateriel, nät och kablar, basradio, fjärrskrift- och krypto materiel, luftoperativa radionätet).

Under åren 1965-70 fick CVA släppa arbetsuppgifter för c:a 200 man till Telub.

Den 16 september 1976 meddelas att Telub AB från den 1 januari 1977 blir helstatligt under FFV då de privata aktieägarna begärt att staten ska ta över deras aktier. Genom detta blir Telub 100-procentig medlem i FFV.

Bilaga 40. Verkstadsutredning V 66.

Försvarsdepartementet gav den 3 juni 1966 överdirektören B E F Skoglund i uppdrag att som utredningsman genomföra en utredning rörande samordning av försvarets verkstadsresurser för underhåll av tygmateriel. Utredningen tog namnet ”1966 års verkstadsutredning (V 66). Utredningen avlämnade en första rapport den 16 oktober 1967 och slutrapporterade den 17 november 1969. I etapp 1 kom utredningen fram till att den befintliga indelningen i centrala, regionala och lokala verkstäder i stället skulle indelas i förbandsbundna och icke förbandsbundna verkstäder. Chefen för försvarsdepartementet fastställde detta i proposition 1968:109.5.

I sitt slutbetänkande framhöll utredningen att arbetsuppgifter av materielunderhållskaraktär kommer att väsentligt minska i omfattning. (Detta står i stark kontrast till FATU-utredningen som fyra år tidigare påstått motsatsen). Därför bör dessa arbetsuppgifter så snart som möjligt fördelas mellan två av de tre centrala flygverkstäderna och att den tredje läggs ned. Som centrala flygverkstäder avses här CVA, CVM och CVV. (Telub räknades då inte som en central flygverkstad) . Verkstadsutredning (V66) föreslog nedläggning av CVV, dess verksamheter skulle flyttas till CVA och CVM. Huvudverkstadsunderhållet av Robot 68 skulle flyttas från Arboga till Växjö.

V 66 föreslog en organisatorisk uppbyggnad som omfattar dels en av Försvarets Materielverk administrerad teleunderhållsorganisation för ”underhåll på linjen” dels en av Försvarets Fabriksverk administrerad icke förbandsbunden teleunderhållsresurs för underhållsåtgärder av central karaktär.

För teknisk drift och underhåll av telekommunikationsmateriel föreslogs landet indelat i tre teleservicebasområden (TSB-områden); ett sydsvenskt, ett mellansvenskt och ett nordsvenskt.

Utökade huvudverkstadsresurser. – Huvudverkstad definieras av Försvarets materielverk i ”Tjänstemeddelande för krigsmakten” (TKG 690136) som en av FMV utsedd verkstad för särskilt definierade materielsystem, materielobjekt eller teknikområde för

a) materielunderhåll

b) teknisk konsultverksamhet

TSB:s största problem var att så många av de viktigaste intressenterna inte gillade tanken med en så integrerad gemensam markteleresurs. Problemen med vem som styrde TSB i fred och krig var ständigt uppe till diskussion. Vissa av dessa intressenter, främst armén och marinen, föredrog en egen men mindre markteleresurs som man själva styrde, före den breda och starka resurs som den gemensamma organisationen innebar. Huvudverkstäderna fick utökat arbetsområde in form av tekniskt stöd på vissa konsultföretags bekostnad.

Riksdagen beslöt i enlighet med utredningens förslag. 1968 började nedläggningen av CVV och hela avvecklingen var klar 1975.

De tre teleservicebaserna startade först i en provisorisk organisation mellan 1973 och 1975 för att därefter gå in i en ordinarie organisation. Landet indelades i tre underhållsområden med en teleservicebas (TSB) och ett antal verkstäder inom varje område. Följande områden bildades:

Teleservicebas Syd (TSB S) med verkstäder i Göteborg och Ronneby, C F10

Teleservicebas Mitt (TSB M) med verkstäder i Örebro, Stockholm och Linköping, C F1

Teleservicebas Norr (TSB N) med verkstäder i Östersund och Luleå, C F 21

Med införandet av TSB hade de regionala verkstäderna, TV 1-TV 6 upplösts och tillsammans med de lokala bemanningarna ur flottiljverkstäderna bildat TSB-organisationen. För CVA

betydde detta att TV11 personalen i Örebro överfördes till dels TSB M och till avd. 680 samt att TV12 personalen överfördes till TSB N och CVA/Ö filialen. Detta innebar bland annat att avd 865 vid CVA upplöstes vilket personalmässigt innebar att några av personerna sökte andra arbetsuppgifter vid CVA samt att Föllinger följde med till Tsb i Västerås.

V 66 resultat med Tsb-organisationen kan diskuteras och även ifrågasättas. Från vissa håll påstods att utredarna vädrade höga befattningar i den nya organisationen. Flottiljverkstädernas avlägsnande från flottiljorganisationen gjorde dessa till ”främlingar” på flottiljerna som väckte stor frustation. Huvudverkstädernas ökade konsultroller blev på vissa håll motarbetat inom FMV och sågs som ett hot mot dess verksamhet.

Den 16 december 1977 avslutades nedläggningen av CVV då resterna av drivmedelsmaterielgruppen transporterades till Östersund. Därmed var nedläggningen av CVV definitiv och avslutad efter de 10 år som gått sedan nedläggningen startade.

Bilaga 41. Underhållsutredning U 80

Denna bilaga redovisar Underhållsberedning U 80 i stort och har tyngdpunkten på Markteleområdet. Överste John Hübbert har på Riksarkivet gått igenom det stora arkiverade underlaget från utredningen och gjort ordagranna avskrivningar av vissa delar i underlagen som utgör den stora delen i denna bilaga.
Utöver detta finns författarens personliga kommentarer om hur CVA och den regionala verksamheten påverkades efter beslutet av U80.

1980 års underhållsutredning (U 80) hade i uppdrag, utlagt av försvarsminister Erik Krönmark december 1980, att utreda frågor rörande underhållet av försvarets materiel. Det var en ”besparingsutredning” med Alf Resare som enmansutredare

U 80 omspände hela underhållsområdet för försvaret och avhandlade underhållet av all försvarsmateriel. Materielen indelades i grupper som fordon, fartyg, flygplan, marktelemateriel med flera.

Tidigt utsåg Alf Resare två teknikgrupper. Den ena gruppen under Åke Svenssons ledning skulle studera en helt civil lösning för underhållsorganisationen (FFV-alternativet).

Den andra guppen med Lennart Källqvist som ordförande skulle studera en militär lösning. Gruppen föreslog två varianter för den militära organisationen. Dels en variant där den bakre organisationen skulle ledas av miloverkstadsorganisationen och produktionen genomföras vid miloverkstäderna. I det andra alternativet skulle organisationen ledas från de tekniska enheterna vid sektorflottiljerna.

Under etapp 2 inrättades också en särskild stabsgrupp under Fst/S ledning bestående huvudsakligen av officerare ur de militära staberna.

Marktelegruppens Stabsgrupp bestod av stabsofficerare och hade följande sammanställning:

- Kk Percy Björling Fst/S ordförande
- Övlt Sven Holmen A
- Övlt Fredrik Hillelsson M
- Övlt Stig Dellborg FV
- Fdir 1 1gr Lennart Källqvist FMV
- Mj John Hűbbert Fst/S utsågs till sekreterare
- Viss personal ur staberna adjungerades därutöver vid vissa möten

Teknikgruppen Marktele startade med direktiv efter U80:s etapp 1 den 1981-09-24. I teknikergruppen fanns de verkliga experterna som bestod av följande personer.

- Mdir 1. Örjan Sterner FMV-M:U (Sammankallande)
- Fdir 1. Per Armandsson FMV-F:U
- Adir 1. Jan Johnsson F 21/TSBN
- Öing Örjan Eriksson FFV-U
- Bdir Sture Selemark FMV-F:U stod till gruppens förfogande som sekreterare.

Utöver stabs och teknikgrupperna hade Resare ett litet kansli med sekreterare som omvandlade och ensade de olika gruppernas underlag till en slutlig offentlig utredning

U80 utredningen var indelad i två etapper. Den första etappen avslutades den 25 september 1981 med ett delbetänkande – ”Försvarets materielunderhåll under 1980-talet (Ds Fö 1981:7)”. I delbetänkandet redovisas bl. a förslag till en principiell grundsyn på hur underhållsverksamheten inom försvarsmakten borde organiseras och dimensioneras.

Vidare lämnades en bedömning av inom vilka områden de största besparingsmöjligheterna kunde finnas. I U 80:s etapp 1 föreslog utredaren att för försvarsmakten en ny gemensam underhållsstruktur för marktelemateriel skulle införas. Denna bör bygga på en i förhållandena

till nuläget förstärkt främre nivå vid förband och en bakre nivå som kunde omfatta såväl egna resurser som köpta tjänster. Den lokala förvaltningsledningen borde få ökade befogenheter och stärkt kompetens. TSB-organisationen borde utgå i sin nuvarande form. En utgångspunkt i det fortsatta arbetet var att uppnå besparingar i storleksordningen minst 30 Mkr per år (1981 års priser) fr.o.m. mitten av 1980-talet. Utredaren har i alternativ 1 utgått från att en markteleverkstad borde inrättas vid varje sektorflottilj. De i delbetänkandet redovisade principerna och förslagen har i allt väsentligt godtagits av riksdagen i juni 1982. Sålunda förordas för underhåll av marktelemateriel en ny organisation. Till sin huvuddel skulle denna bestå av fyra markteleverkstäder, var och en organisatoriskt ingående i den tekniska enheten vid flygvapnets sektorflottiljer (F 4, F 10, F 16 och F 21). Markteleverkstädernas uppgift skulle därvid vara att utföra s. k. bakre underhåll på samtliga försvarsgrenars marktelemateriel. Markteleverkstädernas ledning förutsätts lokaliserad till sektorflottiljerna medan själva verksladsresurserna föreslås till 14 orter i landet samgrupperade med befintliga verkstäder inom försvarsmakten. Den nya marktele organisationen antas kunna organiseras fram till år 1986 genom omfördelning av resurser från nuvarande tre s. k. teleservicebaser (TSB), som därmed utgår ur organisationen.
Utredningen föreslår att verkstadsenheter för bakre underhåll, främst tillsyner och vissa reparationer, organiseras vid F 21 och vid Ostkustens örlogsbas och att därvid dessa enheter ingår som delar i verkstaden vid F 21 resp. Ostkustens örlogsbas. Övrigt bakre underhåll bör enligt utredningen upphandlas i konkurrens från leverantörer utanför försvaret.

Delbetänkande nr 2 (slutbetänkandet Ds Fö 1982:3) omfattade uppgifter, organisation och dimensionering som avslutades den 21 september 1982. Under etapp 2 hade två grupper belyst markteleområdet ytterligare. Den ena gruppen, som främst bestått av experter ur försvarsstaben och försvarsgrensstaberna (”stabsgruppen”), hade haft till uppgift att formulera betingelserna för organisation och verksamhetsformer utifrån operativa krav och förbandsproduktionskrav. ”Stabsgruppen” hade även haft som uppgift att granska de lösningar, främst med hänsyn till dessa krav, som framtagits av expertgruppen. Denna expertgrupps uppdrag hade omfattat att, med utgångspunkt i utredarens inledningsvis angivna inriktning, ge förslag till lämplig fördelning av organisationen för underhåll av marktelemateriel dels mellan lokal förvaltningsledning, främre underhållsnivå och bakre underhållsnivå, dels mellan egna resurser och köpta tjänster i den bakre nivån. Denna hade slutligen valt att jämföra två alternativ för det bakre underhållet. Det ena, alternativ 1, utgjorde ett blandalternativ med egna försvarsmaktsägda resurser och köpta tjänster. Det andra alternativet utgick från att samtliga uppgifter på den bakre underhållsnivån köps av en från försvarsmakten fristående organisation (Ex.vis FFV).

Stabsgruppens uppgift var enligt Resares (protokoll nr 20) ”att samordna kraven på markteleorganisationen ur operativ synpunkt och med hänsyn till förbandsproduktionen. I övrigt skall stabsgruppen tjäna som referensgrupp till teknikgruppen och bevaka att dess förslag blir lämpligt utformade med hänsyn till de intressen överbefälhavaren och försvarsgrenscheferna företräder”.

Stabsgruppen redovisade i en hemlig PM 1982-02-08 de operativa kraven och förbandsproduktionskraven som skulle ställas på en underhållsorganisationen. Stabsgruppen redovisade vidare 1982-04-27 synpunkter och värderingar som redovisades i teknikgruppens slutrapport 1982-03-12.

Resares slutförslag presenterades under i september 1982.

TSB-organisationen upphör och en ny underhållsstruktur för marktelemateriel skulle bildas. Underhållet skulle bestå av förstärkta främre resurser vid flygvapnet samt bakre resurser genom fyra markteleverkstäder som är inordnade i de fyra sektorflottiljerna F 4, F 10, F 16 och F 21.

Huvudverkstadsbegreppet ersätts med begreppen tekniskt underhållsstöd och centralt materielunderhåll och de dåvarande huvudverkstadsavtalen skulle ersätts med andra former av långsiktiga avtal.

Det framtida markteleunderhållsbehovet kommer att förändras. Stora underhållskrävande objekt som t. ex. radarstationer och stridsledningscentraler kommer efter hand att ersättas med materiel som kräver mindre underhäll. Tiden mellan olika tillsynsåtgärder kommer att förlängas och fjärrövervakning liksom datorstöd utnyttjas i högre grad. Denna utveckling medför att underhållet övergår till att mera än f. n. omfatta hela system, samtidigt som underhållsvolymen totalt sett minskar. Ett ökat driftuttag för materielen samt ökade beredskapskrav kan å andra sidan leda till ökade underhållsinsatser. Mot denna bakgrund föreslås en uppdelning av underhållsresurserna för marktelemateriel i en främre och en bakre del. De bakre underhållsresurserna bör vara gemensamma för försvarsmakten och också kunna utnyttjas av civilförsvaret samt, om detta är till fördel för försvaret, av kunder utanför försvarssektorn. Organisationen underställs militärområdenas verkstadsförvaltningar, varvid dessa, som försvarets materielverk har påpekat, behöver förstärkas med markteleteknisk kompetens.

Stora besparingar kan göras inom reservmaterielfunktionen. En gemensam organisation för försvarsmakten bör därför inrättas i form av en reservmaterielenhet inom försvarets materielverk.

Utredningen gick ut på remiss under hösten 1982 med förslaget att organisationen i modifierad form skulle organiseras inom de fyra sektorflottiljerna tekniska enheter. Förlaget tillstyrktes av ÖB och försvarsgrenscheferna.

Bland annat följande svar kom in:

- FRI Försvarets Rationaliserings Institut, antal televerkstäder bör minskas.
- FFV kan inte biträda förslaget om bakre underhåll
- Länsstyrelsen i Västmanland har samma synpunkt
- FMV avstyrker, vill att TSB underställs MB verkstadsorganisation
- Tvt Televerket instämmer i princip men anger att det skulle vara bättre att anlita entreprenörer för visst underhåll

FMV förkastade förslaget och förordade verkstadsförvaltningsalternativet. FMV fick då i uppgift att inkomma med ytterligare underlag och verkstadsförvaltningsalternativet blev därefter förslaget i regeringens proposition.

Stor kritik riktades mot förslaget om underhåll av Maktelematerielen som resulterade i att delar av U80:s förlag reviderades.
Efter ett antal remissyttranden och oenighet inom försvarsutskottet blev det debatt i Riksdagen med avslutande röstning som resulterade i att utskottets hemställan bifölls av riksdagen den 19 maj 1983 med 169 röster mot 143 för reservationen av Per Peterson m fl. (Riksdagen 1982/83. Protokoll 143-151 den 10/5-19/5).

Vid försvarsutskottets behandling visade det sig finnas en knapp politisk majoritet för att rösta igenom propositionens betänkande. Oenigheten var dock stor och försvarsutskottets ordförande och de tre borgerliga partiernas representanter reserverade sig mot utskottets beslut.

Utredningen utgjorde underlag för Regeringens proposition 1982/83:138 om vissa materielunderhållsfrågor inom försvaret. I propositionen föreslås en ny organisation för underhållet av s.k. marktelemateriel och för försvarsmaktens reservmaterielförsörjning.
Resurserna för underhåll av marktelemateriel blir gemensamma för försvarsmakten och leds av verkstadsförvaltningarna i militärområdena.

För försvarsmaktens reservmaterielförsörjning organiseras en särskild enhet inom försvarets materielverk. Enheten kommer att ingå i någon av verkets nuvarande huvudavdelningar.

Förändringarna av försvarels materielunderhåll väntas leda till årliga besparingar om minst 100 milj. Kr. i slutet av 1980-talet.

Propositionen antogs enligt protokoll vid regeringssammanträde 1983-03-17, föredragande var statsrådet Curt Boström. Närvarande vid föredragningen var: Statsministern Palme, ordförande, och statsråden I. Carlsson, Lundkvist, Feldt, Sigurdsen, Gustafsson, Leijon, Hjelm-Wallén, Peterson, Andersson, Rainer, Boström, Bodström, Göransson, Gradin, Dahl, R. Carlsson, Holmberg, Hellström.

”Regeringen föreslår riksdagen att antaga de förslag som har upptagits i bifogade utdrag av regeringsprotokoll.

På regeringens vägnar
OLOF PALME
CURT BOSTRÖM”

Vad blev den stora följden av U 80:

- TSB organisationen överfördes från flygvapnet till arméns Verkstadsförvaltning
- Uppgifter som fanns på TSB driftdetaljer (Stril, samband, Basel) förs tillbaka från TSB till förband.
- FFV får en stark roll som tekniskt stöd och Huvudverkstadsbegreppet ersätts med begreppen tekniskt underhållsstöd och centralt materielunderhåll samt att de nuvarande huvudverkstadsavtalen ersätts med andra former av långsiktiga avtal.
- En för försvaret gemensam reservmaterielavdelning införs (Resmat i Arboga).

I FHT dokumentet Markteleunderhållssystemet under tiden 1950 till 2000 anges:

”Det kan diskuteras om denna förändring var slutet på en lång uppbyggnadsperiod under tre decennier och början på en ”nedgångsperiod” för markteleunderhållet, där den centrala ledningen inte längre förmådde fackmässigt styra utvecklingen utan att den verkställande organisationen kom att bestämma sin utveckling även i strategiska frågor. Detta förstärktes sedan vid bildandet av Underhållsregementena, då speciellt FMV:s styrning försvagades alltmer”.

<u>Vad blev effekterna av detta för CVA Marktele under 80- och 90-talen?</u>

Under 70-talet hade den nya tekniken med halvledare börjat att tillämpas inom såväl Radiolänk, Radio och Radar. Halvledartekniken medförde att utrustningarna blev tillförlitligare, utrustningarna försågs med övervakningskretsar som indikerade om gränsvärden över/under skreds, fjärrövervakning infördes som larmade underhållspersonalen mm.

För FTN blev effekterna av U 80 stora för den regionala underhålssinstansen TSB som överfördes från flygvapnet till arméns verkstadsförband VF. Ett resultat av detta blev att personal sökte sig från TSB till CVA och FMV. U-länk 75 hade införts som medgav funktionsinriktat underhåll som reducerade behovet av regionalt underhåll och på 90-talet upprättades Teledriftcentraler TDC där personalen fjärrmässigt kunde övervaka fellarmar, kontinuerligt utföra kvalitetsmätningar, utföra felsökning genom slingbildning i utrustningen samt även ändra parametrar i de mera moderna utrustningarna. Exempel på parametrar som kunde ändras var sändarnas uteffekt eller frekvens samt vissa korskopplingar av trafikkanaler. Allt detta gjorde att behovet av regionalt underhåll minskade. Reparationerna på Central verkstad minskade och i något fall tog leverantör över detta. Det tekniska underhållsstödet var alltjämt stort.

På radiosidan hade förändringar kunnat ses under tidigt 70-tal. Vid beredning av det stora radiosystemet ”Markradio FYL” konstaterades de sista åren av 60-talet på ett klart minskat underhållsbehov i samband med införandet av halvledare. Detta rapporterades till FMV-UH som vissa handläggare tog till sig medan prognosen tillbakavisades av andra. Radioutrustningarna innehöll felavkänningar och med inbyggda redundanser skedde automatisk om-

koppling för återställning av den operativa funktionen. Förebyggande underhåll erfordrades inte och två-nivåunderhåll infördes. När systemet infördes i mitten av 70-talet var den regionala underhållsnivån (TSB) inte aktuell att nyttja. Även inom radioområdet minskade antalet reparationer på den centrala verkstaden men det tekniska underhållsstödet ökade.

KÄLLFÖRTECKNINGAR OCH LITTERATURHÄNVISNINGAR.

Källförteckningar

- CVA arkiv i Krigsarkivet, register 0655
- FHT arkiv i Krigsarkivet, register 1062
- AEF websida www.aef.se samt bibliotek
- ”CVA” personaltidningar
- FHT websida www.fht.nu
- Robotmuseets bibliotek

Literaturhänvisningar

- Historien om CVA flygfält. FHT F01/15
- Ekoradiostation ERIIIB.C F02/04
- Fasta och rörliga Radiolänksystem och Flygvapnets Fasta Radiolänk. FHT F02/22
- Flygvapnets Centrala Flygverkstäder FHT F06/22
- Första radiosambandet Flyg-Mark. F02/18
- Landningsradar PN-67. F24/04
- Luftoperativa radionätet (LOPRA). FHT F01/21
- Markradarstation PJ-21. FHT F12/04
- Militär flygradio 1916-1990. FHT F06/12
- Projekt Vega. FHT F 03/22
- PS-41 Historik. FHT F01/05
- RAS90/TARAS. FHT F02/15
- Spaningsradar PS-08/F. FHT F04/04
- Spaningsradar PS-15. FHT F06/04
- Spaningsradar PS-65/F. FHT F03/04
- Spaningsradarstation PS 66T. FHT F06/07
- Svenska Flygvapnets Styrdatasystem. FHT F22/04
- System Radiosändare RT-02. FHT F05/12
- Telefonväxel AKE-129. FHT F02/21
- Telefonväxlar inom flygvapnet. FHT F06/16
- Utvecklingen av Flygvapnets telefoni- och transmissionssystem. FHT F03/05

Dokumenten från FHT kan läsas på www.fht.nu

Övrigt

- Personliga minnen
- Arbetskamrater vid ”CVA”
- Kollegor vid FHT-FV
- Medlemmar i AEF