

Att se men inte ses

Då spaningsflyget redan i tidigare kapitel har blivit avhandlat, beträffande pionjärtiden och utvecklingen fram till 1936, kopplar vi här direkt in på startåret 1936. Detta år anställdes vid Flygförvaltningen en ung civilingenjör, Olof Hagsten, som under en lång följd av år skulle bli den som speciellt intresserade sig för spanings- och utvärderingsfrågor.

Inom svenskt flyg användes många olika flygplantyper, som alla var "öppna". Från dessa, oftast tvåsitsiga plan, användes stora klumpiga handhållna kameror – inte sällan av tyskt ut-sprung.

Fotografering gjordes över kanten på sittbrunnen med en för-vånansvärt bra bildkvalitet som resultat. Kapaciteten i antal bilder var dessvärre inte så stor. En så kallad plåtväxelkassett innehöll i allmänhet tolv glasplåtar som växlade plats i kasset-ten genom en sinnrik anordning. Slutaren var av ridåtyp med fast slits.

Alla operationer skulle göras med handkraft; spänna slutar-fjädern, växla till ny glasplåt.

Under åren efter 1936 studerades kameratekniken och när 2. världskriget kom fanns ett tekniskt kunnande uppbyggt.

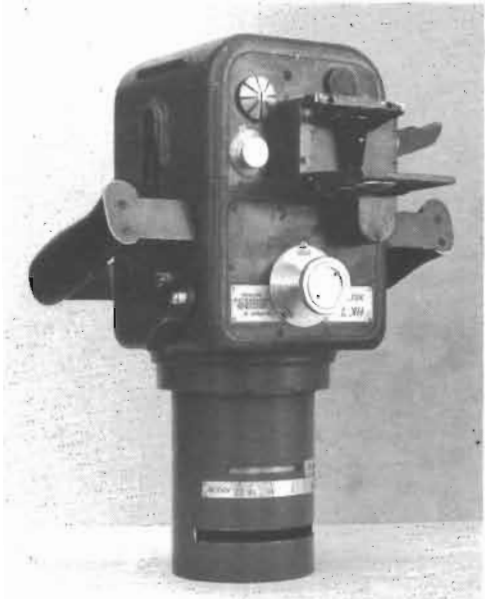
1939–1945 – krigsårens påverkan

I och med att avspärrningar och embargon snabbt infördes på praktiskt taget allt som kunde användas inom försvaret, måste snabbt beslut tas att kameramateriel för spaning skulle ut-vecklas inom landet.

Finmekanik var redan vid denna tid en stark gren inom svensk industri, vilket kom till stor nytta. Efter många och långa förhandlingsturer fick Victor Hasselblad i uppdrag att mot Flygförvaltningens specifikationer utveckla och tillverka en handkamera – HK7. Kameran hade en enklare tysk för-krigskamera till förebild.



Var Sveriges förste flygfotograf den senare världsberömda fågelliusspecialisten och författaren Bengt Berg? Denne ställde hösten 1914 sina tjänster till förfogande på Malmen och ses här klar för start. Förvaren som döljer sig bakom läder och glasögon är En- och Thulin, vars "inkallade" MORANE-SAULNIER skall lyfta dem till högre rymder. Berg, som skänkte två foto-mörk-rumsvagnar till arméflyg-ti, syns här med en GOERTZ ballong-kamera.



Handkamera HK7, tillverkad av ROSS AB, Göteborg, sedermera ombildat till Victor Hasselblad AB. Nedan i aktiv tjänst (S17).



Efter fullgjort uppdrag överlämnas kameran (HK6) till fotomekanikern som tar den till plundring, framkallning och tolkning. Flygplanet är en Sk14.

Som en direkt följd av utvecklingen mot ensitsiga flygplan kom också kravet på fast installerade kameror med fjärrmanövrering.

Victor Hasselblad fick ytterligare ett uppdrag. Denna gång gällde det en seriekamera, som skulle ha mycket hög mekanisk och optisk kvalitet.

Den skulle vara driven av elmotor, ha kassett med relativt mycket film, vara mekaniskt och optiskt mycket väl definierad – det vill säga ha en bra kamerakonstant – så att det på fotogrametrisk väg skulle vara enkelt att snabbt framställa nya och bättre kartor. Arbetet med denna kamera bjöd på många problem, men under 1942 fanns de första kamerorna tillgängliga.

Denna kamera – SKA 4 – blev grunden för utvecklingen av de berömda Hasselblads-kamerorna 1000F och 500C, som kom att bli använda över hela världen, också i rymden.

Ytterligare en kamera togs fram av Hasselblad – SKA 5. Den kom till förband under 1945.

Perioden karaktäriserades av ambitionen att ha ett negativmaterial som fyllde kraven på fotogrametrisk användbarhet. Tyvärr var det mycket svårt att uppfylla andra krav samtidigt krav som från militär synpunkt var viktigare.

Enkelt handhavande, miljötålighet och allt det som senare förstås med tillgänglighet, blev alltmer dominerande krav.

Under periodens senare del ställdes krav på att de vanliga, så kallade kulsprutekamerorna skulle ersättas av utbildningsregistrerkameror, som registrerade aktuellt mål och siktesbild samtidigt.

Under årens lopp har självfallet flera kameror utvecklats. De här omnämnda är endast ett urval bland de viktigaste ”byggbitarna” i utvecklingskedjan.



Markmaterielutveckling

Spaning är ett begrepp som är större än man i första hand tänker på. Den logiska kedjan är: insamling av information genom ögonspaning, eller registrering på filmen i kameran, hemtagning, framkallning och tolkning av filmen samt orientering. Det sistnämnda innebär att på kartan bestämma vilket område som fotograferats, att tolka filmen och att rapportera till den som beställt spaningen.

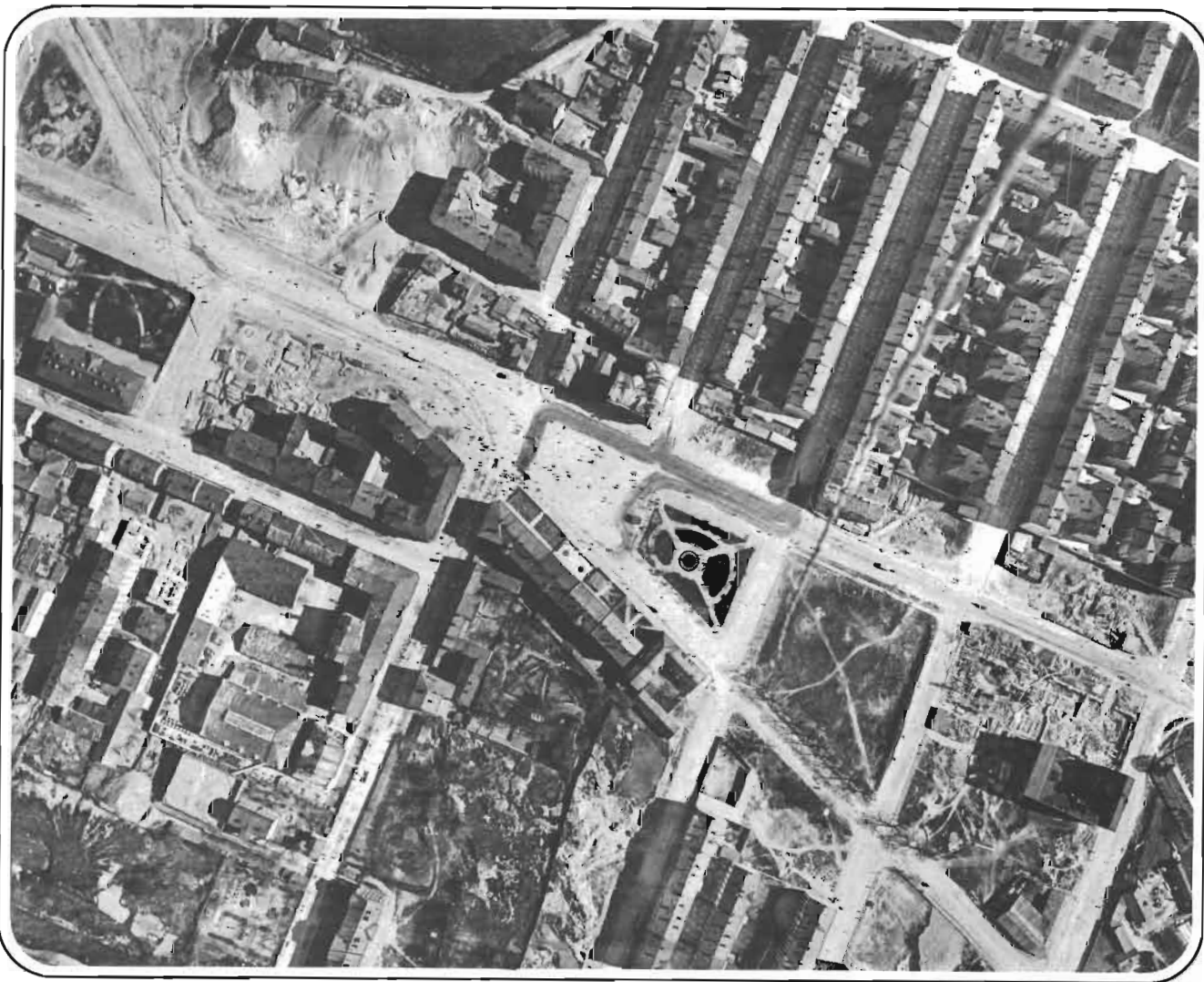
Begreppet tolkning innefattar tydande, läsande och utvärderande av den information som finns lagrad i bildmaterialet.

Fram till början av 40-talet användes enkla lokaler – badrum eller liknande samt enkel materiel för framkallning och tolkning.

I och med att seriekamerorna kom i bruk ökade filmmängderna, samtidigt som militären ställde krav på korta tider från spaningsinsats till rapport från tolkning.

Det först kända flygfotot över Stockholm. Det är taget 1898 från en förankrad ballong (förankringslinan synlig från övre högra hörnet). Motivet är Odenplan och man ser hur Odengatan och Karlbergsvägen bildar den markerade "kilen" som pekar åt vänster ner mot Sveavägen. I högra delen kan noteras den obebyggda tomt (korsande stigar) där sedermera Gustav Vasa-kyrkan skulle uppföras under 1902-06.

Den högra bilden visar, som jämförelse, samma motiv tagit 1965 av en S32C LANSEN. Nu är inte endast kyrkan med utan även Stadsbiblioteket som byggdes 1924-28 (längst upp till vänster).



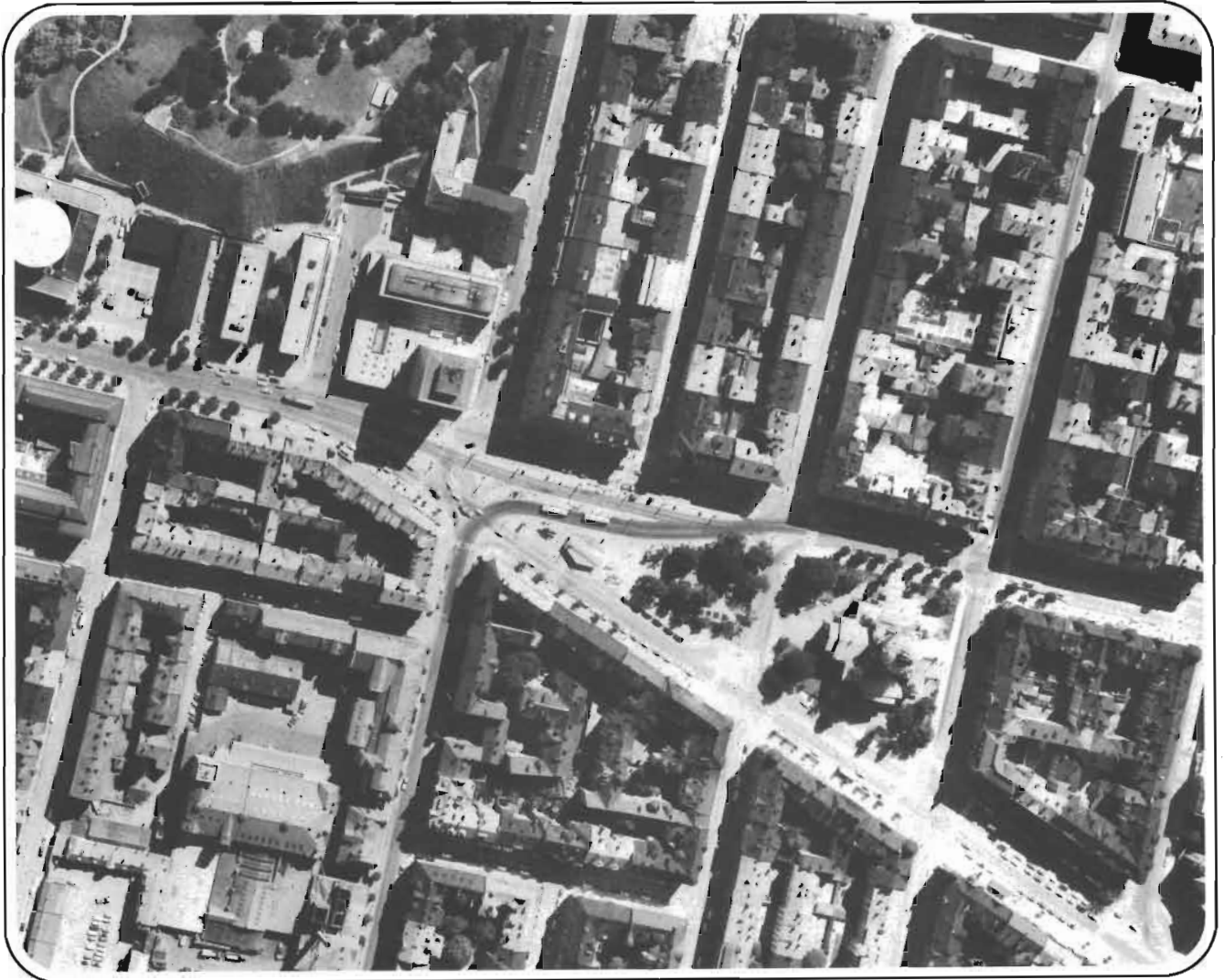
Detta krävde en bättre markorganisation.

Första *självgående fotobilen* togs i tjänst 1942 – en busskarross på ett Volvo-chassi.

Framkallningen gjordes på ett spolställ, som oftast vevades för hand. Torkningen skedde sedan med en torkkapparat som sakta men säkert matade fram filmen. Den färdiga filmen lämnades till divisionens tolkar, som på ljuslådan gjorde en första tolkning och rapport. En mer detaljerad tolkning utfördes senare vid olika staber. Arbetet var tröttande och tog lång tid i anspråk.

Efterkrigstiden – 1985

Efter krigsslutet öppnades världen på nytt för intresserade spekulanter på spaningsmateriel av alla de slag. Surplusmarknaden var stor, utbudet rikhaltigt och priserna låga.



Under 1946 gjorde Olof Hagsten en resa till London och ett skrotupplag utanför stan. Där tittade han på engelska kameror, – F24 och F52 – tillverkade av *Williams Ltd*. Kamerorna köptes där efter vikt och en ganska brokig blandning av olika kameror packades därför upp vid CVA ett par månader senare.

Det som senare blev känt som SKA 13 var en USA-tillverkad kamera avsedd för nattfoto med fotobomb. Den var tekniskt avancerad, försedd med fotocell för att känna fotoblixten, samt rörbestyckad förstärkare.

Skröthandlaren i London begärde 15 pund för kameran – packad i transportkofferten – med beklagande av det höga priset(!) Den tomma kofferten såldes nämligen på den civila marknaden för 14 pund. . . ”något ville han ju ha för kameran med fotocell, förstärkare, kablar och allting. . .”

Materielen kom så småningom till användning i *S18*, *S31* och delvis i *S29*.

S29C TUNNAN

När *S29* projekterades kom det första genomarbetade kamerasystemet på papper. Då hade man också klart för sig att helt olika krav måste ställas på spaning utförd från hög respektive lägsta höjd.

Den materiel som nyutvecklades, för bland andra *S29*, var SKA 16. Kameran hade bildformatet 56 × 56 mm, och frekvensen var 8 bilder per sekund alternativt 4 bilder per sekund. *Vinten Ltd* utvecklade och tillverkade denna kamera som användes för fotografering på lägsta höjd. För att vid lodfoto från hög höjd ge föraren en större möjlighet att hitta målet – särskilt vid lod- och avståndsfoto under sväng – konstruerades ett lodkamasikte vid *AB Jungner*.

SAAB och Flygförvaltningen ställde kraven på prestanda och dimensioner för att siktet skulle passa i flygplanet. Ansvarig och konstruktör var överingenjör Jiri Vogel. Finessen med detta sikte var att föraren kunde se målet med *båda* ögon genom att sänka blicken ett tiotal grader – binokulärt seende.

Siktet var långt framme tidsmässigt, vilket kan förstås av att konstruktionen, från 1951–55, omnämndes som en *amerikansk nyhet* vid spaningssymposiet *SPIE* i San Diego 1984. Materielen kännetecknades dock fortfarande av finmekanik med enklaste möjliga reglerdon.

S32 LANSEN

Flygplan *S32 LANSEN* projekterades från början som ett renodlat mörkerspaningsplan med kapacitet att operera på låg höjd (100–200 meter) och hög höjd (3 000–10 000 meter).

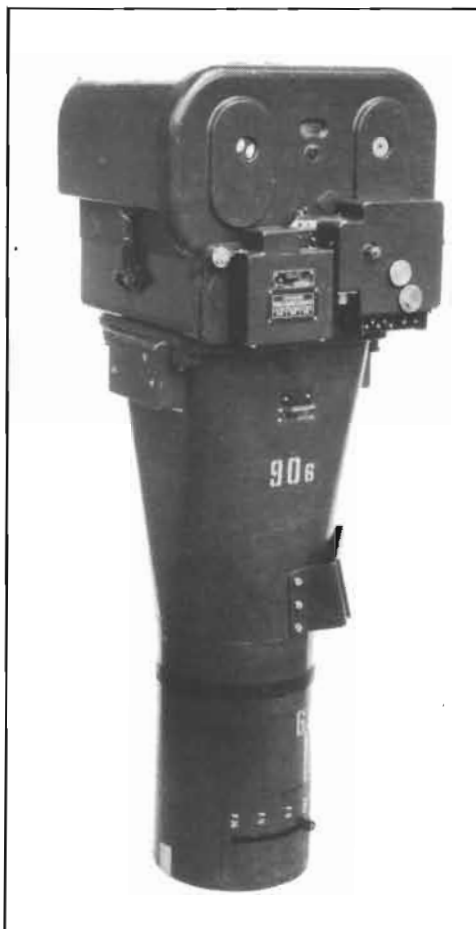
På låg höjd avsåg man använda så kallade fotopatroner som medfördes i en kapsel och sköts ut i takt med att slutarna exponerade det belysta markområdet.

Säkerhetsproblemen med denna typ av utrustning var dock så stora att Flygvapnet inte kunde acceptera dem.



Överst SKA16; första ”moderna” kameran med hög ljusstyrka och med bildhastighet upp till 8 bilder per sekund.

Nedan: SKA10, inköptes som surplus 1946 och kom att användas i *S31 SPITFIRE* och *S29C*.



SKA10-kameran skall in på plats i S31:an. Det är trångt, men skall gå! SPITFIRE var ett "vass" spaningsflygplan, med operationshöjder på 13–14.000 meter, ett luftlager som till och med nymodigheterna – "rea-jakten" hade svårt att nå upp till ibland vid denna tidpunkt i slutet av 40-talet.



Till höger S29C med all kamerautrustning för höghöjdsfoto.

Nedan får några spaningsflygare sina order inför nästa pass. Det kan bli knepigt att hitta uppe i Bergslagen "på lågan" – det gäller att inte missa målet.



Projektet lades ner och flygplanet fick istället en kvalificerad dag-spaningsutrustning som innehöll en USA-tillverkad kamera – SKA 23 – för hög höjd och avståndsfoto, samt översikts- och låghöjdskameror av typ SKA 16.

– Ett lodkamerasikte – vidareutvecklat från S29C – tillhörde nu standardutrustningen.

Bildrörelsekompensering – BIRK – var en kompensering för den sträcka som bilden flyttar sig på filmen under exponeringen. Kompenseringen var för första gången direkt planerad och införd från början.

Regleringen av kamerafunktionerna kom i ökad utsträckning att bestå av en elektronik som baserades på halvledare.

S35 DRAKEN

För flygplan 35 planerades också en spaningsversion. *S35:an* fick en slankare form än föregångarna. Därmed kom för första gången på allvar kravet att "packa" kamerautrustningen – ett problem som kom att dominera projektering och konstruktion.

Filmformatet och brännvidderna på optiken minskades till hälften, vilket innebar att man med bibehållen bredd och längd på fotostråket, halverade materielens längd, bredd och djup. Dessutom fick man drastiskt ned vikten – nästan i proportion till detta. Insamlad informationsvolym kunde samtidigt ökas.

När det gällde att finna materiel som passade våra krav gavs inte många möjligheter. Ett franskt företag, *OMERA/Segid*, hade viljan och möjligheten att till FMV specifikation ta fram ett kamerasystem – SKA 24. Detta har haft en mycket hög tillgänglighet och visat sig vara synnerligen slitstarkt. Troligen ställdes vid denna beställning för första gången krav på en utländsk tillverkare att denne skulle göra en demonstration av materielens tillgänglighet före leverans. Materielverket genomförde också – före serieproduktionen – en kurs hos tillverkaren i konsten att löda på kretskort. Lödcertifikat utfärdades och personalgruppen lödare fick högre status och högre lön!

Tidigt var det klart att den gamla nattspaningen med hjälp av fotobomber var helt ute ur intressesfären. Någon ny etablerad teknik fanns inte, men man hade i USA börjat försök med urladdningsrör (blixtrar) med vitt ljus som belysningskälla.

Svagheten med detta var att när luftfuktigheten nådde en viss gräns blev luften mellan blixten och målet ljusare än målet och kontrasterna i målet minskade eller försvann helt. Minsta horisontella avstånd blixtr – kamera var 12 meter, vilket krävde mycket stora flygplan.

Materielverket beslöt, efter en utredning om de tekniska förutsättningarna, att gå in med kapital för att utveckla en metod med infraröd belysning av målet. Detta skulle eliminera det vita ljusets "backscattering" och tillåta ett kort avstånd mellan kamera och blixtr.

Utvecklingen av det aktiva IR-spaningssystemet överläts vad gällde blixtrutrustningssidan till ett företag i Boston USA, *EG & G. Edgerton, Graier and Germeshausen*.

Kamerorna togs fram av *Vinten Ltd* England och kapseln för *S35E* av Försökscentralen Linköping.

Första förband i världen med denna typ av mörkerspaningskapsel blev F11. Materielen blev väl mottagen och så accepterad att den, med mindre ändringar, senare infördes som standard för *SF37*.

SF37 VIGGEN – fotospanaren

Flygplan SF37 krävde mer förberedelsearbete än något spaningsflygplan tidigare hade gjort. Detta låg självfallet i sakens natur, i och med grundflygplanets större komplexitet och de ökade krav som ställdes på önskade spaningsresultat.

Samtidigt hade den passiva IR-spaningsutrustningen, som vi kallar värmebildskamera, dykt upp i mer eller mindre fantastiska skepnader och prospekt.

Det mesta som fanns tillgängligt var från handhavandesynpunkt tungarbetat. Systemen hade detektorkylare som krävde mycken omsorg och arbete för markpersonalen. Det hade dessutom dåliga prestanda både när det gällde känslighet och upplösning i målet.

Efter en intensiv beredningsperiod med prov av flera alternativa metoder, exempelvis ljusförstärkare m m. .. kunde Materielverket träffa avtal med *Texas Instruments Inc* om utveckling och tillverkning av en värmebildskamera som fick beteckningen VKA 702.

Den konventionella fotospaningen tillgodosågs genom att dels modernisera kameror SKA 24, som suttit i *S35E*, dels nyutveckla en kamera med lång brännvidd – SKA 31.

SH37 – havsövervakaren

Kännetecknande för detta spaningsplan är att övervakningskapaciteten över hav har tillgodosetts genom att man utvecklat och monterat en speciell radar i nosen. Räckvidden är stor, och informationsvolymen som tas in är omfattande. Fartygstrafiken kan lätt följas upp.

Flygplanet bär alltid en avståndskamera och kan även medföra mörkerspaningskapslar.



SF37 VIGGEN med kamera- och robotbeväpning.



Föregående sida överst: Underrättelsepluton, inom system S-37, klar för ombasering. Därunder interiörbild från en tolkvagn – bildbearbetningsdel – inom system S-37.

Till höger: En SH37 – havsövervakare. Som synes inte lika stor kameradominans som hos SF37. Även SH37 är rotbotbeväpnad.



Underrättelsepluton

Spaningssystemet 37 kompletterades genom att ett helt nytt framkallnings- och utvärderingssystem tillfördes. Kvalificerade framkallningsmaskiner, med automatisk trädning av film, temperaturreglering, kontroll av kemin samt snabb och effektiv torkning av filmen, anskaffades.

Den del som är mest intressant är den datorstödda tolkningen, där grundtanken är att vem som helst med ett minimum av instruktion skall klara av att göra en första utvärdering av spaningsfilmen. Det svenska värnpliktsystemet kräver bearbetningsförfaranden som lämpar sig för värnpliktig personal. Det bör nämnas att stormakterna för denna procedur har fast anställd personal som ska täcka behoven, även efter mobilisering.

Framtiden

Det moderna kriget, med dess snabba skeden, kräver att kedjan – *order-spaning-utvärdering-rapportering* – är mycket snabb. Helst önskar man att resultatet i realtid överföres till beställaren redan när flygplanet befinner sig över målområdet.

Detta kan inte uppfyllas med den gamla fototekniken på grund av dess behov av efterbearbetning i form av framkallning etc. . .

Man diskuterar därför mycket seriöst att för *JAS39 Gripen* ersätta filmregistrering med elektronisk registrering på massminne – till exempel videoband.

Hur detta slutligen kommer att lösas kan bli ett intressant kapitel i nästa jubileumsbok.



TEKNISK UNDER RÄTTELSETJÄNST

Sedan slutet av 1950-talet finns en särskild enhet som bearbetar och analyserar teknisk underrättelseinformation.

Under 2.världskriget omhändertogs modern flygmateriel från andra länder och kunde undersökas noga och även, i vissa fall, provflygas. Erfarenheterna härav gav viktiga ingångsvärden för Flygvapnets teknik- och taktikutveckling och även för den svenska flygindustrin som då var under uppbyggnad.

Efter kriget fortsatte man inom Flygstabens underrättelseavdelning uppföljningen av utländsk flygmateriel, till en början huvudsakligen i form av granskning av facktidsskrifter.

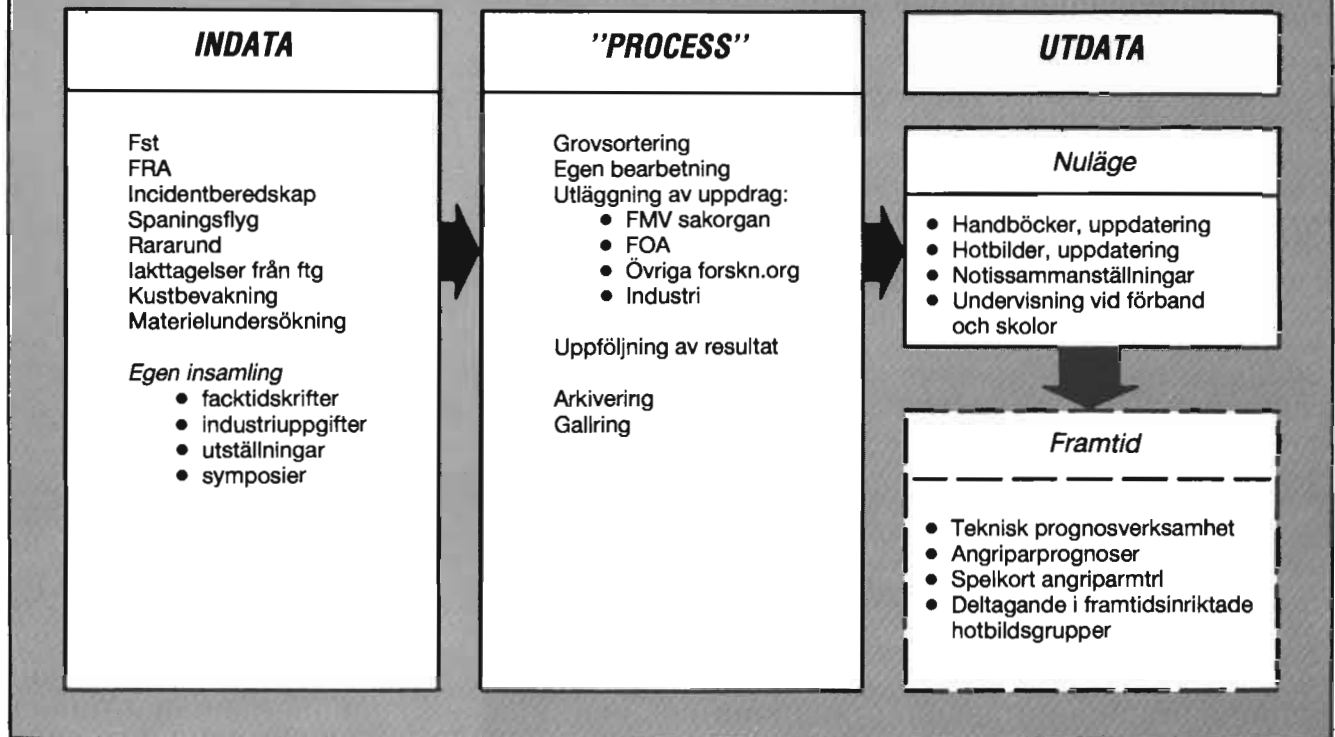
Den snabba teknikutvecklingen under kriget hade bland annat medfört tillkomsten av jetmotorer, robotsystem, flygburen och markbaserad radar samt telemotmedel. Denna utveckling ledde till att man efter hand, från Flygstabens sida, tvangs



En svensk J35 DRAKEN identifierar en sovjetisk bombare av typ TU-26 BACKFIRE någonsans över "Fredens hav".

Piloterna i våra jaktflygplan, vilka upprätthåller incidentberedskapen över och runt vårt land, har sedan 1970-talet varit utrustade med små handkameror för att, exempelvis vid tillfällen som på bilden, kunna ta mera detaljmässiga och användbara närbildsfoton. Analyser av alla de bilder som sedan dess inluttit har därmed blivit en naturlig del av de dagliga rutinerna inom den tekniska underrättelsetjänsten vid FMV.

PRINCIPER FÖR TEKNISK UNDERRÄTTELSEVERKSAMHET I FMV



lägga ut allt flera underrättelseanalysuppdrag på sitt "tekniska stabsorgan" – Flygförvaltningen. Bland annat engagerades Flygplanbyrån i frågor rörande främmande flygplans prestanda och Robotavdelningen (som vid denna tid ingick i Flygförvaltningen) i analyser av främmande robotsystem. Mot slutet av 1950-talet sammanfördes dessa resurser och den första "underrättelsecentralen" i Flygförvaltningen (FF/UC) tillskapades på initiativ av dåvarande chefen för underrättelse- och säkerhetstjänsten i Försvarsstaben, överste Bo Westin.

Till en början bestod enheten av tre ingenjörer och dåvarande souschefens adjutant – major C-F Schnell – fungerade som deltidstjänstgörande chef. Den expeditionella verksamheten sköttes likaså som en deltidsuppgift av chefens för Flygplanavdelningen sekreterare.

Den nuvarande underrättelseenheten ingår i Systemavdelningen (FSYST). De främmande system som skall analyseras kännetecknas av en myckenhet elektroniska komponenter och hålls dessutom ihop av överordnade sambands- och lednings-system. Tyngdpunkten ligger på datorstödd analys av inhämtat signalspanings-, radarspanings- och fotomaterial. Ett stort antal experter inom och utom FMV medverkar.

Resultatet utnyttjas främst av de militära staberna som underlag för taktiska nulägesanalyser. En annan viktig användning är som delunderlag för prognoser rörande presumtiva angripares framtida materielprestanda.