

SEAD i ett operativt sammanhang – internationella erfarenheter

av

Sten Ternblad



SEAD i ett operativt sammanhang – internationella erfarenheter

av

Sten Ternblad

Fotot på rapportens framsida visar en F-16 Fighting Falcon som just avfyrat en AGM-88 HARM. Foto: Code One Magazine

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Försvarsanalys 172 90 Stockholm	Rapportnummer, ISRN FOI-R--1186--SE	Klassificering Användarrapport
	Forskningsområde 2. Operationsanalys, modellering och simulering	
	Månad, år Mars, 2004	Projektnummer E1410
	Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	Delområde 22 Metod och utredningsstöd	
Författare/redaktör Sten Temblad	Projektledare Anders Tavemark	
	Godkänd av Jan Foghelin	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarmakten, FTK	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig	
Rapportens titel SEAD i ett operativt sammanhang – internationella erfarenheter		
Sammanfattning (högst 200 ord) SEAD (suppression of enemy air defence) omfattar vad stridskrafter kan göra för att reducera hotet från luftvärn, kanske främst robotluftvärn men även kanonluftvärn som stöds av radar. Oftast tänker man på uppdragstypen där flygstridskrafter beväpnade med signalsökande robotar - så kallade anti-radiation missils (ARM) - bekämpar fientlig luftvärnsradar, ibland kallat Wild Weasel. Dock ingår mycket mer i nedtryckandet av markbaserat luftvärn. Rapporten beskriver först olika komponenter som ingår i SEAD. Här finns förutom vapen och flygande plattformar, även störning och underrättelser. Därefter beskrivs hur västmakter använt SEAD i fyra olika militära operationer under 1990-talet. Betoningen ligger på använda system, omfattning av användandet och i viss mån effekterna. Tonvikten i rapporten ligger dock på hur västmakterna verkar uppfatta ”best practise”, dvs SEAD de facto använts i militära operationer, snarare än vad man fått ut i form av olika effekter, såsom utslagna luftvärnsystem etc.		
Nyckelord SEAD, Wild Weasel, Iron Hand, militära operationer, Desert Storm, Deliberate Force, Desert Fox, Allied Force.		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 66s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Försvarsanalys 172 90 Stockholm	Report number, ISRN FOI-R--1186--SE	Report type User report
	Programme Areas 2. Operational Research, Modelling and Simulation	
	Month year March, 2004	Project no. E1410
	General Research Areas 5. Commissioned Research	
	Subcategories 22 Operational Analysis and Support	
Author/s (editor/s) Sten Temblad	Project manager Anders Tavemark	
	Approved by Jan Foghelin	
	Sponsoring agency	
	Scientifically and technically responsible	
Report title (In translation) SEAD in an operational context – international experiences		
Abstract (not more than 200 words) SEAD (Suppression of Enemy Air Defense) embrace activities that reduce the threat from ground based air defense, primarily surface to air missiles, but also radar directed anti air artillery (AAA). The mission that comes to mind is when airborne units armed with anti-radiation missiles (ARM) engage enemy air-defense radars supporting SAM-batteries, sometimes called Wild Weasel. However, a lot more is included the suppression of the ground based air defense. The first part of this report describes different components that are included in SEAD; weapons, airborne platforms, jamming and intelligence. The next part examines how military powers in the western hemisphere employed SEAD in four different major military operations during the 1990's. The focus is on employed military systems, the extent of usage and to a certain amount the effects. The emphasis of the report is what could be described as “best practice”, i.e. how SEAD actually was applied in the operations, rather than an evaluation of the results from the specific SEAD-missions, such as number of destroyed SAM-units.		
Keywords SEAD, Wild Weasel, Iron Hand, military operations, Desert Storm, Deliberate Force, Desert Fox, Allied Force.		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 66p.	
Price acc. to pricelist		

Innehållsförteckning

Kapitel 1 Allmänt om studien	7
Studiens bakgrund och omfattning	7
Studiens innehåll	8
 Kapitel 2 Allmänt om suppression of enemy air defense – SEAD	 9
Vad är SEAD?	9
Allmänt om SEAD-uppdrag	9
Modern SEAD-taktik och -stridsteknik	11
Planering	11
SEAD-uppdragens olika flygprofiler	12
RAF Tornado med ALARM	15
 Kapitel 3 SEAD – Historik och nutid, vapen och plattformar	 17
Inledning/kort SEAD-historik	17
Allmänt om vapen för nertryckning av fientligt luftvärn med signalsökande robot	17
Plattformar i SEAD-företag	19
Underrättelsesidan av SEAD-uppdragen	24
 Kapitel 4 Översikt från fyra operationer under 1990-talet	 29
SEAD inom ramen för genomförda operationer	29
Operation Desert Storm	30
En översikt av operationen	31
Det irakiska markbaserade luftförsvaret	32
SEAD inom ramen för Operation Desert Storm	33
Suppression of Enemy Air Defences	35
Hur mycket SEAD-resurser användes under operationen?	36
Något lite om hur man flög SEAD	38
Operation Deliberate Force	40
Bakgrund till operationen	41
Genomförandet av operation Deliberate Force	42
Sammanfattning av operationen	43
Operation Deadeye: SEAD-delen av Deliberate Force	44
Hur genomfördes Operation Deadeye?	47
Operation Desert Fox	49
Desert Fox, omfattning	49
Operation Allied Force	52
Krigsförloppet	53
Översikt på SEAD-insatsen	56
SEAD-resurser	57
Erfarenheter av SEAD-uppdrag under operation Allied Force	
från några olika länder	59
Sammanställning av SEAD-relaterade faktauppgifter	62
 Bilaga 1 SA-2 Guide Line Surface-to-Air Missile	 63
Bilaga 2 Iron Hand. SAM Suppression	65

Kapitel 1

Allmänt om studien

Studiens bakgrund och omfattning

Försvarsmakten har under några år studerat SEAD utifrån möjligheten av att Sverige skulle skaffa sig en sådan förmåga och vad den då skulle innehålla. Som en kunskapsuppbyggande del i detta arbete beställde Försvarsmakten en studie av FOI som underlag. Innehållet har tidigare rapporterats till FTK där SEAD-studien bedrivits. Syftet med underlagsstudien var att samla in historisk data från faktiska krig där SEAD använts för att på så sätt kunna ge en bild av SEAD i ett operativt sammanhang.

Bidraget till SEAD-studien var kanske främst att reda ut begreppen. Vad ingår och vad ingår inte i SEAD. Deltagare i SEAD-studien har berättat att det gick åt många timmar åt att definiera studieområdet och att det dröjde länge innan man kom överens. Där hjälpte underlagsrapporten till att avgränsa exempelvis självskydd men även inkludera olika stödsystem.

Därefter var underlagsstudiens främsta bidrag att illustrera hur pass omfattande SEAD är i faktiska operationer. Det är inte frågan om att något enskilt flygplan med signalsökande robot flyger omkring och som likt en "vilda västern-hjälte" skjuter på första bästa signal och alltid träffar oberoende av omständigheterna. Det är frågan om en kvalificerad kedja av olika komponenter som stödjer varandra och det är ofta frågan om massiva insatser. Detta illustreras i denna rapport även av grova ekonomiska överslagsberäkningar.

Föreliggande rapport ska ses i skenet av vad som skrivits ovan. Den innehåller inte förslag på hur man bedriver en SEAD-studie och inte heller några förslag på vad Sverige ska välja om det beslutas att skaffa en SEAD-förmåga. Rapporten ska istället ses som en introduktion till hur några olika västländer (exklusive Sverige) ser på SEAD, hur detta utvecklats, vilka system och vapen som inkluderas och hur länderna *de facto* använt SEAD i skarpa operationer. Detta är numera kunskap som finns i expertkretsar och inom flygvapnets studieverksamhet, men det är inte spritt till en bredare krets.

Syftet med föreliggande rapport är just att sprida kunskapen till en bredare krets.

I denna rapport kommer jag att översiktligt gå igenom hur västmakter använt sig av SEAD i operationer under 1990-talet. Detta innefattar att beskriva vilka resurser man använt samt omfattningen av dessa under några olika operationer. Det blir med nödvändighet en betoning på USA, men jag kommer även att beröra andra länders erfarenheter, främst Storbritannien och Tyskland.

De operationer jag kommer att använda mig av är

- Desert Storm (Irak 17 jan – 28 feb 1991)
- Deliberate Force (Bosnien 30 aug – 20 sep 1995)
- Desert Fox (Irak 17 – 20 dec 1998)
- Allied Force (Jugoslavien 25 mars – 10 juni 1999)

Underlaget är i princip helt och hållet från källor i väst (referenserna ges i samband med att jag hänvisar till dem som källor), och dessa baserar sig i sin tur på uppgifter från de försvarsmakter

som utnyttjat SEAD. Jag har inget primärt källmaterial från länder som ”drabbats” av SEAD. Det betyder att bilden som visas i denna rapport främst är en illustration av hur man i väst, och främst i USA, använder sig av SEAD. Även om det i texten finns uppgifter om hur effektiv SEAD-insatsen varit, ska dessa inte tas som exakta utan snarare uppfattas som storleksordningar. De ska inte användas som underlag för kvantitativa analyser.

De mest omfattande källorna är de officiella och halvofficiella sammanställningar som gjorts, främst inom US Air Force efter avslutade krig. Gulf War Air Power Study är en officiell amerikansk utredning på 5 band plus en fristående sammanfattning som behandlar Operation Desert Storm. Balkan Air Campaign Study genomfördes av US Air Force Air University och behandlar Operation Deliberate Force på drygt 500 sidor. Motsvarande detaljerade studier för de två andra operationerna finns inte, åtminstone inte i öppna versioner. Jag har därför främst förlitat mig på Antony Cordesmans sammanställningar för respektive operation, vilka bygger på presskonferenser/motsvarande.

Som komplement till dessa fyra centrala dokument har jag studerat ett stort antal dokument, främst artiklar i fackpress men även US Marine Corps SEAD-doktrin samt genomfört några intervjuer med piloter från US Marine Corps, tyska JaBoG 32 (tyska förbandet som har SEAD-förmåga) samt brittiska Royal Air Force, samtliga med erfarenhet av att flyga SEAD-uppdrag i någon av de i studien ingående operationerna. Intervjuerna med de tyska och brittiska flygförarna gjordes i samband med ett studiebesök i Tyskland under flygövningen ELITE 2002-05-13—17.

Föreliggande rapport granskades den 21 november 2003 på FOI enligt de regler som finns för användarrapport. Granskningsordförande var Maria Hedvall. Sakkunnig granskare var Lars-Åke Siggelin, Flygvapnet, och metodgranskare var Erik Nordstrand, FOI Försvarsanalys. Jag vill passa på att tacka alla som hjälpt mig med underlag och synpunkter. Det har varit till stort stöd i mitt arbete.

Studiens innehåll

Detta första kapitel innehåller en beskrivning av studien och dess bakgrund samt av använda källor. Nästa kapitel beskriver kortfattat vad SEAD (suppression of enemy air defense) är, uppdragstyper samt en översikt av SEAD taktik och stridsteknik. Det tredje kapitlet inleds med en kort historisk tillbakablick för att sedan beskriva vapensystem, plattformar och underrättelsekomponenter som används inom SEAD. Det fjärde och sista kapitlet beskriver hur SEAD har använts på operativ nivå i fyra olika väpnade konflikter under 1990-talet. Jag har lagt in två dokument som skildrar SEAD i Vietnamkriget i två bilagor. Första bilagan är ett utdrag ur en taktisk manual och den andra bilagan beskriver ursprungsuppdragen.

Kapitel 2

Allmänt om suppression of enemy air defense - SEAD

Vad är SEAD?

SEAD och det närbesläktade begreppet DEAD (destruction of enemy air defense) omfattar [delar av] vad flygstridskrafter kan göra för att reducera hotet från luftvärn, kanske främst robotluftvärn men även kanonluftvärn som stöds av radar.

USA:s doktrin definierar SEAD som

The activity that neutralizes, destroys, or temporarily degrades surface-based enemy air defenses by destructive and/or disruptive means.¹

Man bör komma ihåg att det finns ett fokus inom SEAD på radarstyrda hot. Därför talar man sällan om exempelvis facklor som medel eftersom dessa riktar sig mot IR-styrda vapen. Det kan vara frågan om att fysiskt förstöra radarn men minst lika ofta att utveckla fysiska hot som framtvingar att operatörerna själva slutar sända för att kunna överleva. Ibland är det frågan om olika typer av störning, antingen av radar eller av kommunikationsnät inom det integrerade luftförsvaret. Störning för självskydd är visserligen en viktig komponent både för SEAD-plattformen och de flygplan som ska understödjas, men räknas normalt inte in.

De vapen som man i första hand tänker på i samband med SEAD är så kallade anti-radiation missils (ARM), dvs signalsökande robotar. I väst finns idag två olika typer, den amerikanska HARM och den brittiska ALARM. Dessa är dock inte de enda som används för bekämpning. Olika typer av precisionsstyrda vapen används ofta mot luftförsvarets olika delar.

Ytterligare en viktig komponent inom SEAD är underrättelsesidan. För att kunna genomföra en effektiv SEAD-operation som del i den övergripande operationen krävs en god bild av fienden: vilka system disponeras, vilka frekvenser utnyttjas, var är olika system grupperade etc. Detta är ett omfattande arbete och kräver stora insatser både före och under en operation.

Allmänt om SEAD-uppdrag

SEAD-uppgiften är att skapa kontroll över ett luftområde som stöd för bomb-, attack- och spaningsflyget. ”Allow us to operate within airspace protected by landbased air defense.”² Detta kan ske med signalsökande robotar eller elektronisk störning från ett flygplan, men även med exempelvis precisionsvapen, attackhelikoptrar och artilleri.

Uppgiften kan lösas på olika sätt. Att fysiskt slå ut luftvärnsställningar/radarstationer (ibland kallat DEAD), att hota med att slå ut radarstationer så att de självmant slår av sändningen (och om de inte gör det fysiskt bekämpa radarn med signalsökande robot- *destructive*) eller att elektroniskt störa radar eller kommunikationer mellan olika delar av det markbaserade luftförsvaret (*disruptive* - tillfälligt förneka, degradera, vilseleda, försena eller neutralisera vapen eller system) är tre olika varianter. Dessa kan ske på olika sätt beroende på bland annat underrättelseläge och taktisk situation.

¹ Joint Publication 1-02. Department of Defense Dictionary of military and Associated Terms. April 12, 2001.

² Intervju med Pete McGrew, f.d. Prowler-pilot i USMC.

När uppgiften är att uppträda med HARM (signalsökande robot) finns i huvudsak tre olika uppdragstyper:

1. Direct Support Point Suppression
2. Direct Support Area Suppression
3. Sweep eller Escort

Point suppression (exempelvis vid anfall mot ett flygfält skyddat av radarstyrt robotluftvärn) innebär att man skjuter ”nedhållande eld”, dvs man avlossar HARM utan att man mottagit någon sändande emission. Detta kallas ibland även ”preemptive”.

Area suppression innebär att man tilldelas ett geografiskt område där man under en specificerad tidsperiod ska bekämpa uppdykande mål. Detta kan exempelvis vara som stöd för special operations eller CAS. Vanligtvis kombineras inte en sådan HARM-attack med störning eftersom det då blir för svårt att mäta in målet. Uppdragstypen kallas ibland ”reactive”.

Sweep/Escort innebär att SEAD ska öppna ett hål i en luftvärnslinje så att attackflyget kan ta sig igenom ”frontlinjen” på sin väg mot anfallsmålen. Det kan bli aktuellt att använda såväl ”preemptive” som ”reactive” taktik.

När uppgiften är att störa med hjälp av elektronisk utrustning finns också i huvudsak tre olika uppdragstyper (i princip samma som med HARM):

- Area-suppression
- Corridor-suppression
- Target-area suppression

Area-suppression stör det markbaserade luftförsvaret över ett ganska stort geografiskt område. Corridor-suppression stöder specifika företag inom ett mera begränsat område längst specifika flygvägar medan target-area suppression är riktat mot luftförsvaret runt anfallsmålet och dess närmsta omgivning.

Störflygplanens uppdragsprofiler inkluderar

- Stand-off jamming
- Close-in jamming samt
- Direct support eller Escort jamming

Alla integrerade luftförsvaret har styrkor och svagheter. Det krävs bra underrättelsetjänst för att fastställa dessa, så att man kan bekämpa luftförsvaret effektivt. Ett luftförsvaret består av fyra komponenter:

- Ledningsfunktion
- Vapensystem
- Sensorer
- Sambands- och kommunikationsnät

Underrättelsetjänst måste få en bra bild av hur de fyra olika delarna av luftförsvaret är uppbyggt såsom vilka typer av luftvärnsförband som finns och hur många, vilka sensorer finns och var är de grupperade, vilka frekvenser använder de, etc. Underrättelsetjänsten måste även fortlöpande bedrivas under operationen, både för att kunna följa upp resultaten av de egna uppdragen, men även för att uppdatera uppgifterna om fienden, samt eventuella nyheter. Flera SEAD-plattformar har denna uppgift samtidigt som de genomför sitt uppdrag.

Moderna SEAD-taktik och -stridsteknik

Som i all verksamhet finns ett antal moment som bör exekveras för att SEAD-uppdrag ska bli effektiva. Samtidigt ska man vara medveten om att det inte finns någon ”kokbokslösning” (gör dessa moment i denna följd så blir det bra). Det krävs en god förståelse för hur ett faktiskt uppdrag ska planeras och genomföras.

Tidiga moment har att göra med underrättelsesidan. Här ingår allt ifrån fredstida underrättelseinhämtning på allt från luftvärnssystemtyper och antal, specifika frekvenser och arbetsmoder hos radarstationer till att i krigstider låta specialförband erövra och ta med sig hem hela radarstationer inklusive manualer! Faktauppgifter som hämtas från denna typ av verksamhet återfinns senare i bland annat så kallade EOB (Electronic Order of Battle).

När militära operationer påbörjats sker analyser av fiendens integrerade luftförsvar (IADS) för att finna styrkor och svagheter att undvika respektive att angripa. Val av mål och metod för angrepp är beroende av bland annat operationens övergripande syfte, operativa mål, tillgängliga resurser och fiendens möjligheter. Det finns inte några standardsvar på hur man ska gå till väga, även om det finns olika grundtyper av ”uppdragsprofiler”.

Under genomförandet av flyguppdrag så krävs en kontinuerlig stöttning av bland annat information om aktuella hot, men även annat såsom jakt och lufttankning. I anslutning till genomförda vapeninsatser sker ytterligare informationsinhämtning, både vad avser BDA (Battle Damage Assessment), d v s vad har slagits ut hos fiendens IADS, och uppdatering och komplettering av underlaget som ligger till grund för EOB.

Resten av detta avsnitt är inriktat på SEAD-företag som har som uppgift att slå mot luftvärnsradar och bygger på information som inhämtades under studiebesök vid tyska internationella flygövningen ELITE 2002-05-13 –17. Materialet är i princip identiskt med det som finns i Försvarsmaktens reserapport³ från samma övning. Viss justering har gjorts för att öka läsbarheten. Om inte annat sägs avser det som beskrivs tysk taktik och stridsteknik för ECR Tornado. I nästa kapitel återfinns en beskrivning av vapen, plattformar och underrättelsesidan.

Planering

Order och uppgift ges i ATO (Air Tasking Order). Ett viktigt kompletterande dokument är EOB (Electronic Order of Battle) som ger en bild av såväl hotet som telekrigsmiljön. Med EOB och hjälp av Intel (Und funktionen) ges en bild av motståndaren och hans möjligheter och svagheter. EOB beskriver även den egna sidan så att vådabekämpning kan undvikas.

Samordningsansvarig är företagschefen för Strike package som normalt är attackpilot och ledare av attack/bomb förbandet. Det är företagschefen som fattar beslut om vägval och när hot skall tryckas ned. Givetvis tas besluten i samråd med SEAD förbandet. *SEAD är en support, en hjälp, men inga garantier ges för att luftvärnsproblemet är löst.* Detta betyder att attacken trots SEAD-stöd måste ta hänsyn till luftvärnshotet och noga planera företaget för att minimera risker.

³ ELITE 2002. SEAD och Luftvärnsövning i Tyskland. Reserapport 2002-10-28. Försvarsmakten. Operativa insatsledningen. FTK 19448:71385.

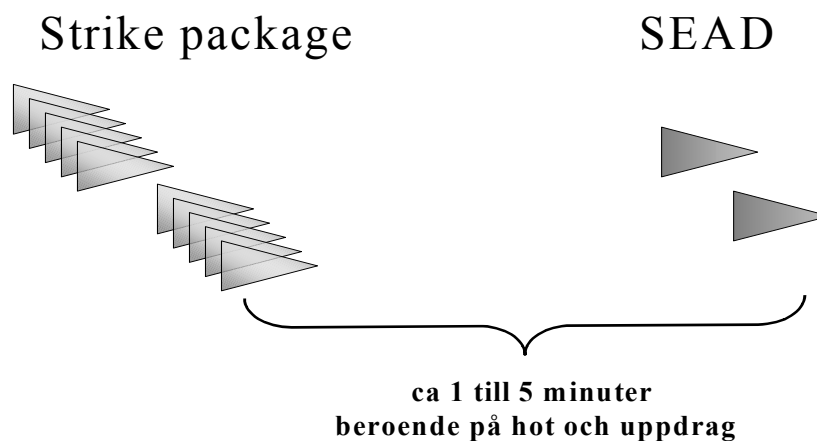
Samordning görs med attack/de flygplan som skall eskorteras. Frågor som behöver redas ut är: När kan SAM hota/skjuta attacken? Hur flyger attacken – profil, TOT (time on target), - hur skjuter SAM? Tidsanpassning av HARM anfallet görs med impact av HARM i de olika SAM hoten på lämpliga tider. Detta fördelas inom SEAD förbandet. Normalt skjuts en HARM var 10-30 sekund mot hot som skall hållas nedtryckt. Detaljplaneringen görs med datastöd som liknar svenska PLA företagsplanering.

Även om företagschefen är ansvarig för samordningen så krävs att SEAD-förbandet kontakter övriga ingående komponenter i företaget. Hit hör jakten som eskorterar fram till luftvärnsområde (jakten stannar utanför luftvärnsområdet i CAP – combat air patrol). Vidare skall samordning göras med ”stril”, AWACS, lufttankning och eventuellt Rivet Joint, Joint Star och givetvis andra SEAD och elektroniska attackkomponenter som exempelvis Prowler.

SEAD-uppdrags olika flygprofiler

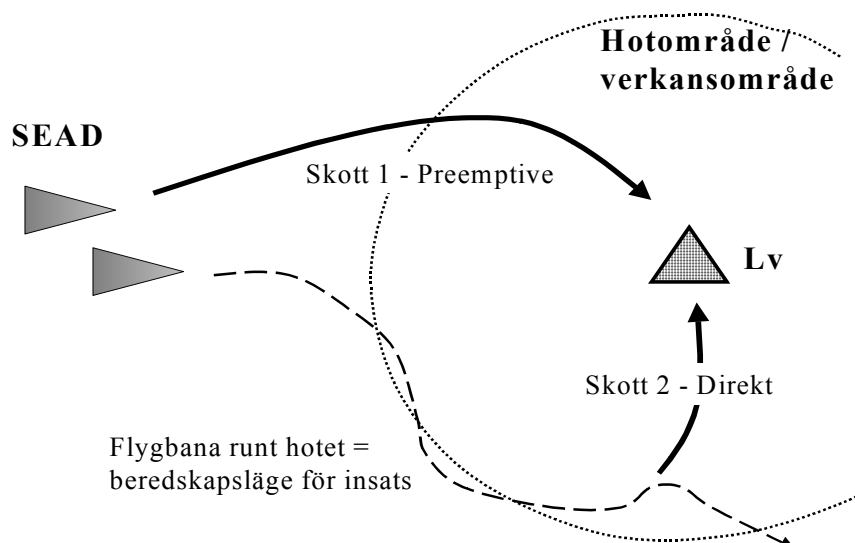
ECR Tornado beväpnas med lämplig konfiguration av extratankar, rems- och fackelkapsel, störsändare, självförsvarsrobot Sidewinder samt 2-4 HARM, vanligen 2 HARM per flygplan. ECR Tornado tar aldrig någon konventionell attacklast.

SEAD förbandet befinner sig vanligen en till fem minuter före förbandet som skall skyddas. Tiden medger att SEAD förbandet hinner komma till skott med HARM innan skyddsobjektet utsätts för fara. Kända hot eller okända/reaktiv SEAD ger olika behov av framförhållning. Se Figur 1 ”SEAD förbandet framför skyddsobjektet”.



Figur 1 ”SEAD förbandet framför skyddsobjektet”

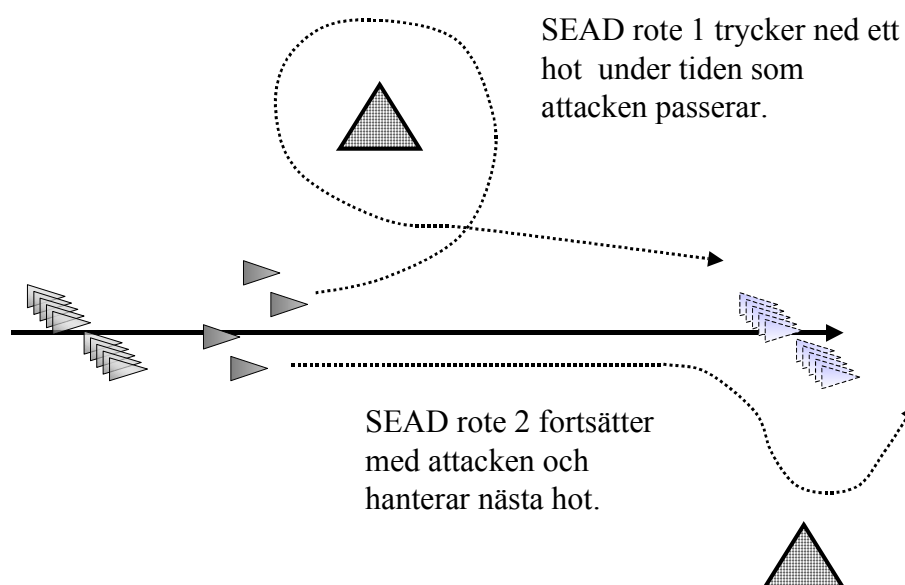
Vid förplanerade anfall inleder SEAD förbandet med att skjuta en så kallad ”preemptive” HARM. Det innebär att roboten prepareras mot hotet och skjuts i en hög bana mot målläget. Skottet avlossas utan att insignal från hotsystemet erhållits. Syftet är att om hotet aktiveras så ligger SEAD på förkant med robot i luften som skyddar. Se Figur 2 ”SEAD anfall” på nästa sida.



Figur 2 "SEAD anfall"

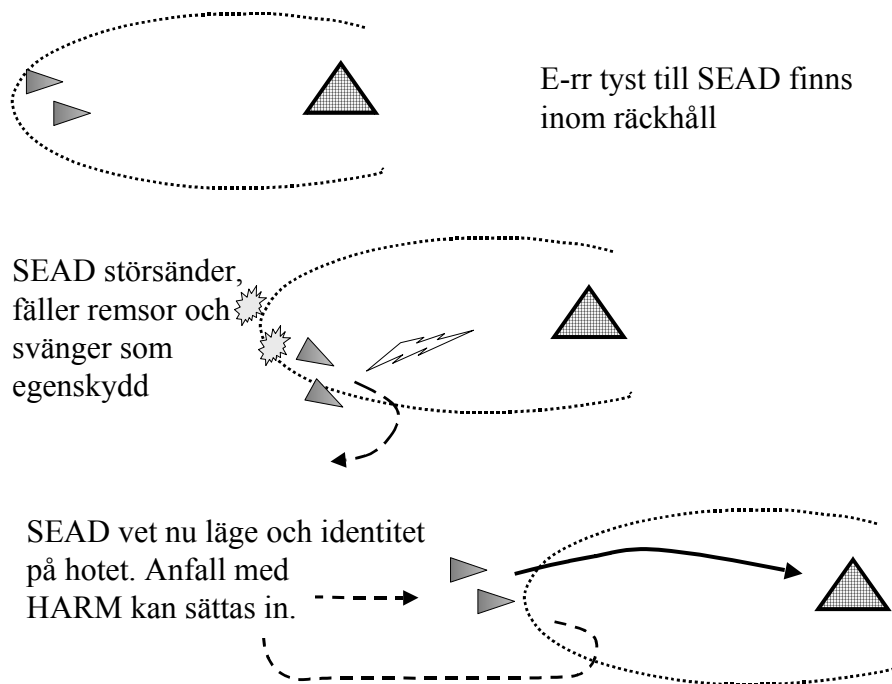
SEAD förbandet fortsätter in i beredskapsläge runt eller i närheten av hotet. Om hotet aktiveras avlossas direktskott med HARM som går kortaste bana mot målet. Eventuellt kan ytterligare preemptive skott avlossas. Mellanrum mellan robotskott är ca 10 – 30 sekunder så länge som hotet måste hållas nedtryckt. Vanligtvis kombineras inte HARM-attack med störning eftersom det då blir för svårt att mäta in målet.

Vid eskortföretag kan flera SEAD-enheter ingå. En SEAD rote eller grupp håller ett hot nedtryckt medan ytterligare SEAD rotar följer skyddsobjektet /Strike package vidare fram till nästa hot. Beroende på uppdragets art kan det första SEAD-förbandet åter ansluta Strike package eller avvakta i holding för att öppna en utpassage på tillbakavägen. Se Figur 3 "Flera SEAD rotar i ett Strike package".



Figur 3 "Flera SEAD rotar i ett Strike package"

Reaktiv SEAD innebär att hotet är mer eller mindre okänt vid planeringen av företaget. SEAD-förbandet tvingas spana i luften och lita på att de hittar luftvärnet innan luftvärnet hittar dem. Luftvärnet kan nyttja extern spaningskälla och därmed ha information om flygrörelser. Eldledningsradar på eldenheten tänds inte förrän bekämpningsbart mål finns och beslut om bekämpning är taget. Detta gör att SEAD-förbandet kommer på efterhand i beslutscykeln. Dessutom är vanligtvis en luftvärnsrobot snabbare än en HARM. Dessa två faktorer innebär att SEAD-förband helst undviker duellsituationen – vid pålysning av eldledningsradar (e-rr) gäller det att aktivera motmedel och fly. Därefter kan ett anfall inledas från trygg position med information om identitet och läge på hotet. Se Figur 4 "Reaktiv SEAD".



Figur 4 "Reaktiv SEAD"

Det finns många flygplantyper som kan bära och skjuta HARM eller annan ARM. Men det är endast tysk ECR Tornado och US Prowler som kan identifiera, positionera och anfälla ett hotssystem. Och av dessa två är det endast ECR Tornado som har fartresurser nog för att eskortera ett Strike package. Därtill är Prowler mer värdefull som bakgrundsstörare av såväl radar som kommunikation för att riskeras i angrepp på luftvärnsställningar.

Övriga "SEAD" flygplan kompenserar bristen på inmättningsförmåga med att endast anfälla kända, tidigare inmätta mål, med att chansa och nyttja HARM inbyggda förmåga till inmätning eller genom samverkan med flyg som har tillräcklig spaningsförmåga. Exempelvis utvecklar tyska och brittiska Tornado ett samarbete under ELITE-övningen där tysk Tornado lämnar uppgifter om position och radartyp till brittisk Tornado som genomför anfall. US F-16CJ som anges som SEAD flygplan genomför sina anfall i samverkan med Prowler eller Rivet Joint som ger typ, position och anfallsorder. (HARM kan identifiera, troligen med stora brister, och ge riktning till hotet. Avstånd ges inte.)

Gemensamt för uppdrag som ska stödja ett paket är att man har en trade-off: ska man försöka uppnå en hög P-kill eller ska man försöka påverka fiendens taktik så att deras radarstationer

slutar att sända. Vanligen väljer man om möjligt det senare då uppgiften är att skydda, inte att hämnas, ”protect not revenge”.

RAF Tornado med ALARM

Britterna har också Tornado för sina SEAD-uppdrag. Dock använder man ALARM istället för HARM. 9th och 31st sqn har ALARM. När ALARM avfyras tar den upp till hög höjd och navigerar till inmatat målläge. Där utlöses en fallskärm och roboten hänger i beredskapsläge. Först hängande i skärmen är robotens målsökare öppen och ALARM kan anfalla mål. När roboten tar emot signal, godkänd av hotbibliotek, faller den skärmen, faller mot målet och styr mot signalkällan som avslöjas av sidolober uppåt. Enligt uppgift skall det finnas en anfallsmodell utan fallskärm också där roboten går direkt mot målläge (saknar information om när målsökaren öppnar i detta fall.)



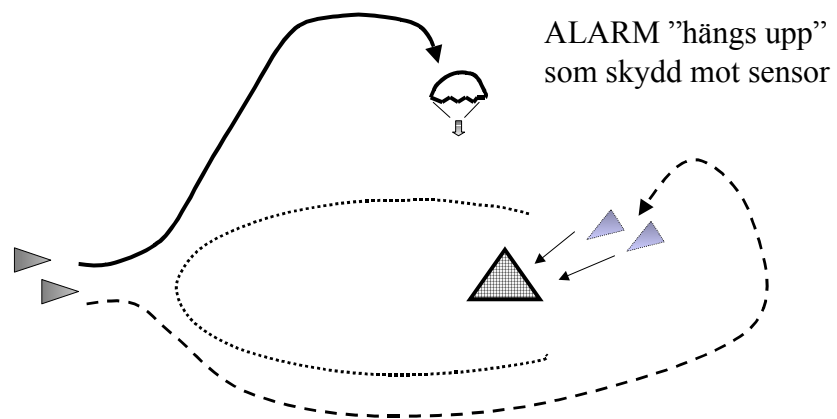
9th squadron RAF



31st Squadron RAF

Några av skillnaderna mellan tysk och brittisk SEAD grundar sig i skillnader i teknisk utrustning. Tysk ECR Tornado kan mäta in hotet och genomföra reaktiv SEAD. Brittisk Tornado har inga inmätningssinstrument liknande de på ECR som inte kan mäta in målet, utan bara möjligheter att få en grov riktning utan avstånd. Detta kräver kunskap om målet redan vid planeringen av företaget. Något man relativt nyligen börjat träna på är att få sig tillsänt målinformation i luften så att man kan genomföra så kallade sniper-missions.

En Tornado kan ta upp till 9 ALARM samtidigt men oftast har man extratankar och andra vapen, varför antalet oftast är lägre. RAF Tornado bär både ALARM och attackvapen, vanligen LGB (laserstyrd bomb). Vanlig taktik är DEAD genom att först ”hänga upp” en eller flera ALARM över hotet och sedan fullfölja in för ett konventionellt attackanfall med bomber. Om LV öppnar anfalls de av ALARM och om det inte gör något så anfaller Tornado med bomber. Detta kräver att LV position är känd och att planering kan göras. ALARM tar upp högt och hänger i fallskärm, flera minuter, i väntan på insignal. När signal detekteras frigörs roboten från skärmen och faller mot målet. Roboten går på sidolober och styr mot målet rakt uppifrån. Med hjälp av laser zonerör detonerar den 10 meter över målet. Se Figur 5 "Brittisk SEAD taktik" på nästa sida.



RAF Tornado fullföljer anfallet till DEAD
med laserstyrda bomber

Figur 5 "Brittisk SEAD taktik"

Under ELITE övningarna har stridstekniken utvecklats så att ECR Tornado kan lämna information om målet och RAF Tornado kan förbereda och genomföra anfallet från ett beredskapsläge i luften.

Kapitel 3

SEAD – Historik och nutid, vapen och plattformar

Inledning/kort SEAD-historik

Så länge det har funnits ett markbaserat luftförsvar har det i någon mening funnits uppgiften att anfälla detta luftförsvar för att på något sätt trycka ner det – Suppression of enemy air defense. Det som vi normalt tänker på när vi diskuterar SEAD har sin början i hotet från robotluftvärn som kunde beskjuta högtflygande flygplan. När Nordvietnam byggde ut sitt integrerade luftvärnssystem med början under andra halvan av 1964⁴ ledde detta till att USA:s flygplansförluster ökade. Som reaktion på detta skapades bland annat ”Wild Weasel” och ”Iron Hand”-uppdraget med uppgift att hålla nere fientligt luftvärn.⁵ I praktiken hade man dock inte utvecklat det förrän i slutet av kriget, i samband med operation Linebacker II (december 1972). Vid denna tid stöddes bombuppdrag med mer än dubbelt så många andra flygplan, allt från jakteskort och störflygplan till SEAD-flygplan.

Det egyptiska luftvärnets framgångar mot israeliskt flyg under 1973 i Yom Kippur-kriget illustrerade tydligt ett behov av att kunna hantera fientligt robotluftvärn. Både under Vietnamkriget och i Mellanöstern var det sovjetiskt luftvärn som varit det markbaserade hotet mot flygstridskrafter och i Centraleuropa – frontlinjen mellan öst och väst - fanns ett bälte med sådant luftvärn. Detta måste på något sätt hanteras i händelse av en storkonflikt. Den israeliska operationen Fred för Galiléen 1982 mot syriskt luftvärn i Bekaadalen visade tydligt vad en välplanerad och väl genomförd SEAD operation kan uppnå. Under 1990-talet har SEAD använts i stor utsträckning i olika väpnade konflikter. Detta har bidragit till att flygplansförlusterna per genomfört stridsuppdrag har reducerats över tiden. I resten av kapitlet ska jag beskriva olika system och komponenter som ingår i SEAD-operationer som genomförs av västmakter.

Allmänt om vapen för nertryckning av fientligt luftvärn med signalsökande robot

Man ska komma ihåg att det är bomb- och attackuppdragen som är det centrala i operationer, inte de olika stöduppdragen dit bland annat SEAD hör. Det är på grund av att bomb- och attackflyget kan förväntas möta fientligt luftvärn som det krävs en stödfunktion i form av undertryckning av fientligt luftvärn; SEAD.

När det gäller vapenverkan kan självklart flertalet precisionsstyrda vapen användas i SEAD-uppdrag, men oftast avses så kallade *anti-radiation missiles*. Detta är robotar som låser på radarsignaler. Tanken är att genom att slå ut - eller få försvararen att själv sluta sända från - olika radarstationer, så reduceras effektiviteten hos luftvärnet eftersom många system är beroende av radar för övervakning, förvarning, målfångning och styrning.

Den första roboten fanns på förband år 1964. Det var den amerikanska AGM-45 Shrike anti-radiation missile (ARM). Den kom att modifieras i ett antal omgångar. Prestanda hos roboten var en räckvidd på 12-40 km beroende på modellen, en hastighet på över Mach 2, en explosiv vapendel på 66kg samt endast förmåga att låsa på *en* förprogrammerad radarfrekvens.

⁴ Se bilaga 1 för en beskrivning av SA-2 som var det stora luftvärnshotet från Nordvietnam 1964

⁵ Se bilaga 2 för en beskrivning av den tidiga SEAD-taktiken, även kallad Iron Hand



AGM-65 SHRIKE AGM-88 HARM

Tre olika SEAD-robotar. Den vänstra, Maverick, är inte signalsökande.
Foto från US Air University

Nästa generation SEAD-robot kan exemplifieras med den amerikanska AGM-78 ARM som blev operativ på 1970-talet. Förutom högre hastighet och längre räckvidd så kunde den låsa på fler än en radarfrekvens. Detta innebär ett flexibelt utnyttjande under uppdragen.

En tredje generation fanns utvecklad under 1980-talet. Ett sådant exempel är British Aerospace Air Launched Anti-Radiation Missile (ALARM). Den operativa principen är fortfarande den samma, dvs att roboten låser på radarsignaler, men i övrigt finns få likheter med de tidiga generationerna. En intressant funktion är att den har flera olika operativa modaler, varav en (*loitering mode*) är att den kan skjutas upp på hög höjd (70 000 fot)⁶ inom hotområdet och där utvecklas en fallskärm, som roboten långsamt dalar ner i ända tills den upptäcker en av hotbiblioteket godkänd radarsignal, varvid fallskärmen lossas och roboten styr mot målet.

Den modernaste roboten idag är troligen AGM-88 HARM. Systemet togs fram i början av 1980-talet och har moderniserats i omgångar. HARM användes första gången 1986 mot mål i Libyen. Roboten har en räckvidd på över 48 kilometer och en maxhastighet på 2280 km/t. Produktionskostnaden anges till knappt 300.000 USD.⁷

Vapensystemet består av

- Målsökande robot
- LAU-118(V)1/A launcher (skena som monteras på flygplansbalk)
- Plattform (ett flygplan)
- HARM-specifik avionic. inkl CP-1001B/C HARM Command Launch Computer (CLC)

Vapnet är framtaget för att vara billigt och ska därför kunna avfyras i stor mängd i nedhållande syfte, snarare än att ha en hög utslagnings sannolikhet.⁸ Om roboten låser och träffar målet så utlöses verkansdelen som består av flera tusen fragment som ska slå söder så mycket av radarantennen att den inte kan fortsätta att sända. Även HARM har flera olika operativa modaler: känt avstånd, okänt avstånd/ självförsvar, uppdykande mål samt HARM som sensor. HARMs räckvidd är ungefär dubbelt så lång vid känt avstånd som vid okänt avstånd till hotet. Dessutom ökar sannolikheten för att den låser på rätt signal om avståndet är känt.

⁶ Seymour Johnson, "Yugoslavia displays recovered ALARM", Jane's Missiles and Rockets, May 2001

⁷ Federation of American Scientists (John Pike). <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smart/agm-88.htm>
USAF uppger styckekostnaden till 200.000 USD i sitt Fact Sheet
<http://www.af.mil/factsheets/factsheet.asp?fsID=75>

⁸ Roboten togs fram för att användas i Centraleuropa under Kalla kriget för att ta hand om det ryska luftvärnsbältet där.



En HARM iordningställs på en EA-6B Prowler ombord på ett hangarfartyg.
Foto: Photographer's Mate 3rd Class Todd Frantom, U.S. Navy

En modern SEAD-robot har förprogrammerade bibliotek med radarsignal, och det är möjligt att i luften prioritera mellan olika samtidiga signaler. Roboten är i princip oberoende av system på plattformen och har därför autonom förmåga. Prestanda påverkas dock beroende på vilken plattform som används. Roboten utnyttjas därför ofta på specialflygplan modifierade eller utvecklade för SEAD-uppdrag.

Plattformar i SEAD-företag

Från början kallades plattformar med SEAD-uppgift för Wild Weasel. Uppgiften var att hitta, identifiera, lokalisera och fysiskt nedhålla eller förstöra fientligt radarstyrt luftvärn. Uppgiften uppkom som ett direkt resultat av att ett amerikanskt F-4C Phantom II den 24 juli 1965 blev det första flygplan som sköts ner av SA-2 över Nordvietnam. De första Wild Weasel-flygplanen var F-100F. De flög ofta i så kallade hunter-killer team med F-105. F-100F visade sig dock vara för långsamma, varför de ersattes med F-105F Thud Weasels. Dessa flög i hunter-killer team med bland annat F-4 Phantom, vilket skulle bli nästa generation Wild Weasel-plattform, tillika den kanske mest kända.

Det klassiska amerikanska flygplanet F-4G Wild Weasel var en modifierat F-4E. Den flög första gången 1975⁹ och var ofta beväpnat med den amerikanska HARM (High Speed Anti-Radiation Missile) samt precisionsvapnet AGM-65 Maverick.

⁹ Sista stridsuppdraget flögs över södra Irak den 2 januari 1996.



F-4G Wild Weasel beväpnad med Shrike, Maverick, Harm and Sparrow.
Foto från USAF Museum Archives

Flygplanet utrustades även med sofistikerad utrustning för elektronisk krigföring. Från positionen i baksits kunde operatören tolka signaler från sändande radarstationer och prioritera mellan olika hot. HARM-systemet självt saknar F-4Gs systems räckvidd och precision, men hotprioriteringen är automatiserad, så det går att hantera systemet i ett ensitsigt flygplan.

En annan specialiserad plattform för SEAD-uppdrag var EF111 Raven. Även detta flygplan hade system som förutom störmöjligheter även förbättrade HARMs prestanda. I operationer verkar den dock uteslutande ha använts som störflygplan varför uppgiften om HARM prestanda kan vara felaktig. Plattformen själv hade prestanda motsvarande moderna attackflygplan vad gäller fart (mer än Mach 2) och räckvidd (mer än 3 000km), och kunde därför stödja uppdrag som flög djupt in på fientligt område.



EA-6B Prowler används i flera olika roller inom ramen för SEAD;
underrättelseinhämtning, störflygplan och HARM-shooter.
Foto från Naval Education and Training Command

EA-6B Prowler är ytterligare en plattform som är specialiserad för SEAD-uppdrag. Flygplanet är fyrsitsigt, en pilot och tre operatörer. Prowlern kan uppfatta och analysera fientliga radarsignaler och kommunikation. Flygplanets system kan sedan störa fientlig kommunikation (med USQ-113 Comm Jammer) och radarstationer (med ALQ-99 Tactical Jamming System).

Prowlern har även förmåga att bära HARM. En nackdel med Prowlern är att den har relativt dåliga flygprestanda, där den låga maxfarten och korta räckvidden är det största hindret att följa med och stödja attackuppdrag. Den korta räckvidden innebär att plattformen i operativa sammanhang oftast bär extratankar. Detta tar upp balkplatser som annars kan användas för HARM-robotar. Prowlern används därför oftast i störroll. Idag finns i runda tal 100 Prowler men då det är ett ålderdomligt flygplan faller ett antal enheter varje år för åldersstrecket.

En annan plattform som används i SEAD-uppdrag i en störroll är EC-130H Compass Call.

[A] Hercules aircraft configured to perform tactical command, control and communications countermeasures or C3CM. [...] COMPASS CALL provides a non-lethal means of denying and disrupting enemy command and control, degrading his combat capability and reducing losses to friendly forces.¹⁰

Compass Call utför alltså elektronisk störning av kommunikation på taktisk nivå och degraderar därigenom möjligheterna att överföra information mellan ledning, sensorer och vapensystemen. Detta görs med ett elektroniskt motmedelssystem (Rivet Fire). Bak i flygplanet finns mikrovågsutrustning som kan sända ut brusstörning med hög energi. Compass Call har en besättning på 13 personer, där 4 ansvarar för flygning och navigation och 9 för att handha River Fire. Dessa är

- en elektronisk krigföringsofficer, som är chef för uppdraget
- en erfaren språkkunnig kryptolog som är uppdragsövervakare
- sex analytiker och
- en underhållstekniker



EC-130H Compass Call är en ombyggd Hercules som används som störflygplan (se utrustningen under stjärtvingarna). USA förfogar över 13 stycken Compass Call som är fördelade på två divisioner (41st ECS och 43rd ECS). Foto: US Air Force

¹⁰ Källa: FAS <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/ac/ec-130e.htm>

I och med att F-4G och F111 Raven togs ur bruk i mitten av 1990-talet uppstod en brist i SEAD-kapaciteten i USA. Detta försökte man täcka genom att modifiera ett antal F16 till SEAD-plattform benämnd F16-CJ.¹¹



F-16 med HARM och HARM Targeting System (HTS). HTS rymms i den lilla poden med vit front, under flygkroppen i höjd med bakre delen av cockpit.
Foto US Air Force

F-16CJ har en begränsad kapacitet jämfört med både F-4G och EA-6B. Begränsningarna ligger främst i förmåga att positionsbestämma fiendliga radarstationer. F-16CJ använder HARM Targeting System (HTS) för målsökning och inmätning. Denna ska rymmas i en pod. HTS kan hantera färre samtidiga signaler, saknar 360 graders täckning, utrustningen har för kort räckvidd och har sämre precision vad gäller att positionsbestämma källan till signalerna.

Det finns annat stridsflyg som helt saknar förmåga att positionsbestämma mål och för dessa blir uppdragstypen att genomföra så kallade *dumb HARM-shots*. Det innebär att flygförarens uppdrag består av att avfira en eller flera förprogrammerade HARM mot ett specificerat geografiskt område, vid en specificerad tidpunkt utan att göra någon inmätning av målet. Detta ska göras plus minus några sekunder och sammanfalla med när attackflyg är i målområdet. Om ett radarrobotförband sänder blir det då bekämpat, om inte så får attackflyget genomföra sitt uppdrag ostört utan hot.

Lite förenklat kan man säga att det finns en trade-off i "duellögonblicket" mellan att ha en bra plattform som själv kan skaffa högkvalitativ underrättelseinformation om målet och att ha en bra underrättelsefunktion som serverar all nödvändig data till en okvalificerad plattform som bara bär fram vapnet till skottposition och där avlossar roboten på fasta koordinater vid specifikt klockslag.

Det är inte bara USA som förfogar över SEAD-plattformar. Tornado ECR togs fram under 1980-talet och var operativt runt 1990. Den finns i Tyskland vid 32. JaBoG, Lechfeld, som har 2 divisioner med vardera 20 flygplan och 30 besättningar samt i Italien. Tornado ECR har

¹¹ F-16CJ är F16 från *Block 50D* som utrustats med HARMs Targeting System-pod (HTS), ett datainterface och HARM-robotar. USA har idag fyra USAF wings som har CJ versionen. De är 20th Fighter Wing (FW) med fyra divisioner, i USA, två divisioner vid 35th FW i Japan, en division vid 52nd FW i Tyskland och ett antal flygplan i hög breddskap på Mountain Home AFB, Idaho.

HARM-kapacitet och så kallad Emitter Location System (ELS). ELS ger en ökad förmåga (jmf dumb HARM-shots) att positionsbestämma målet.



De två antennerna till ELS på en Tornado ECR är placerade vid vingroten på respektive framvingen (bakom det svarta höljet).

Foto: 322 Squadron, 32. JaBoG (Fighterbomberwing).
Förbandets ”patch” ses ovan.

Standardbeväpning för en Tornado ECR på ett SEAD-uppdrag är (se fotot nedan);

Vänster vinge utifrån och in:

- Cerberus III (självskydd; störsändare mot radarstyrda robotar)
- Extra bränsletank 1500liter (motsvarar 1200kg)
- AIM 9L – Sidewinder (IR jaktrobot)
- HARM AGM-88 B (under buken)

Höger vinge inifrån och ut

- HARM AGM-88 B (under buken)
- AIM 9L – Sidewinder (IR jaktrobot)
- Extra bränsletank 1500liter (Tornadons inre tankar rymmer 6000liter)
- BOZ 101 (Rems- och fackelfällare för självskydd)



Tysk Tornado ECR med standardbeväpning. ECR står för Electronic Combat & Reconnaissance, i Tyskland benämnd EKA (Elektronische Kampfführung und Aufklärung).

Foto: 322 Squadron, 32. JaBoG (Fighterbomberwing).

Även britterna använder Tornado i SEAD-uppgiften. Dessa finns vid två squadrons (9th och 31st) och har ALARM istället för HARM. Vidare saknar de ELS. De behöver därför stöd för att positionsbestämma hot. Man håller nu på att utveckla en taktik som innebär att man får uppgifter i luften från andra källor. En teknik vid bekämpning av radarluftvärn som tidigare (före flygstarten) positionsbestämts är att ett flygplan först avlossar ALARM i *loitering mode* mot hotområdet, som håller nere hotet eller bekämpar det om radarstationen börjar sända. Samma flygplan följer sedan upp med att anfälla luftvärnsställningen eller radarstationen med precisionsstyrda vapen för att slå ut det, så kallad DEAD (Destruction of Enemy Air Defense). De precisionsstyrda vapnen ställer dock väldigt höga krav på målinmätning.

HARM och ALARM är de enda SEAD robotarna i väst idag. HARM används av flera olika länder medan ALARM endast används av UK och Saudiarabien. Sannolikheten för träff är i storleksordningen mycket mindre än en på hundra avlossade robotar mot radarmål. Detta beror bland annat på att systemen är framtagna för att kunna avlossas i skurar med syfte att nedtrycka snarare än att slå ut.

SEAD kan som nämnts ovan även omfatta bekämpningen av luftvärnsställningar (vapnen såväl som sensorerna), dvs hard kill eller DEAD- Destruction of Enemy Air Defense. Här ingår exempelvis F-15E beväpnade med precisionsstyrda vapen såsom AGM-65 Maverick. Tanken med precisionsstyrda vapen är att ett vapen ska slå ut ett mål.

Det finns vidare ett antal andra SEAD-resurser som sällan nämns, men som är vapen som kan användas mot fientligt luftvärn. US Marine Corps' SEAD-doktrin räknar upp ett antal av dessa. Hit hör bland annat attackhelikoptrar, artilleri och sjöartilleri. Doktrinen tar inte upp detta bara för att vara fullständig. Detta är resurser som kan användas och som faktiskt har använts i krig. Två exempel på när sådana använts i strid (attackhelikopter respektive raketartilleri) kommer att beskrivas i kapitel 4 under Operation Desert Storm.

Klassisk SEAD (d v s bekämpning av luftvärnssystemens spanings- och eldledningsradar) i all ära, men ett modernt markbaserat luftförsvar består inte av ett antal individuella robot- och lvakan-batterier. Det omfattar ett integrerat system av ledningscentraler, sensorer – bland annat förvarningsradar –, vapensystem samt kommunikationssystem som överför information och beslut till de skjutande enheterna. Det finns därför andra mål – ofta fasta mål – än luftvärnsförbandens spanings- och eldledningsradar som kan bekämpas om man vill degradera luftförsvaret. Detta kan kallas operativt *pre-emptive* (till skillnad från taktisk *pre-emptive* då man avlossar HARM-robotar mot luftvärnsförband som man inte vill ska sända med sin radar).

Operativt *pre-emptive* uppdrag genomförs ofta i samband med de första flyguppgifterna under en operation och inkluderar exempelvis B-52 och ubåtar som avlossar kryssningsrobotar på stora avstånd och stealthflygplan som F-117 och B-2:or som precisionsbombar fasta, inmätta mål i det integrerade luftförsvaret. Kombinationen av stealth och stand-off vapen mot fasta mål som ingick i det markbaserade luftförsvaret användes inledningsvis i samtliga operationer under 90-talet.

Underrättelsesidan av SEAD-uppdragen

SEAD-operationer omfattar flera olika system. Förutom attackplattformar som EA-6B och F-16CJ så ingår bland annat även underrättelseplattformar som RC-135 Rivet Joint, och E-8 Joint

STARS. Dessa används bland annat för att ge underrättelser om fiendens system, såväl deras lednings- som radar- och kommunikationssystem.

Ju bättre kunskap som finns om hur fiendens integrerade luftvärnssystem är uppbyggda och var de är grupperade, ju bättre är förutsättningarna att kunna bekämpa det. Underrättelseplattformarna samlar även in uppgifter om exempelvis använda frekvenser så att det är möjligt att konstruera hotbibliotek¹² för attackplattformarna, så att det är rätt radarstationer som bekämpas.

Ett problem idag är att lokalisera målet tillräckligt noggrant och att fördela flera olika mål bland flera plattformar. Det görs med hjälp av (med amerikanska beteckningar):

- ELINT (electronic intelligence)
- COMINT (communications intelligence),
- electro-optical och visual recce,
- human intelligence,
- imaging intelligence

Plattformar som används är bland annat E-8 JSTARS, U-2, UAV och satelliter.

Trots en omfattande underrättelsetjänst så finns det inte realtidslokaliseringsförmåga (bland annat på grund av dålig täckning med stora geografiska hål) och därför finns inte idag tillräcklig precision för att använda GPS-styrda vapen istället för signalsökande vapen.



RC-135 Rivet Joint är ett signalspaningsflygplan för COMINT och ELINT. COMINT inriktas mot lågfrekventa radiofrekvenser för att uppfånga kommunikation medan ELINT inriktas mot högre frekvenser, främst radar-signaler. Lägg märke till den förlängda nosen och radomerna med plats för sidoriiktad flygburen radar (SLAR). Foto US Air Force.

¹² I Tyskland finns två heltidsanställda vid 32. JaBoG som uppdaterar hotbiblioteken. Dessa två följer även med ut på internationella missioner så att hotbiblioteken kan justeras” i fält. Större förändringar måste dock göras centralt.

Man använder delar av underrättelsesidan till att direkt störa kommunikationen hos det fientliga luftförsvaret. RC-135 Rivet Joint är signalspaningsflygplan med lång räckvidd som flyger på hög höjd. Spaningssystemet stödjer förutom myndigheter på nationell nivå även den regionala befälhavaren. Plattformen har "on-board sensor suite, which allows the mission crew to detect, identify and geolocate signals throughout the electromagnetic spectrum". Besättningen uppgår till mellan 21 och 27 personer utöver de fem som ansvarar för flygningen av flygplanet. De har Offutt Air Force Base, Nebraska som hemmabas men är grupperade över hela världen. Totalt finns 14 stycken RC-135 Rivet Joint.

Enligt Federation of American Scientists så är uppgiften för RC-135 Rivet Joint providing indications about the location and intentions of enemy forces and warnings of threatening activity broadcasting a variety of direct voice communications. Of highest priority are combat advisory broadcasts and imminent threat warnings that can be sent direct to aircraft in danger operating both data and voice links to provide target info to US ground based air defenses.

The RIVET JOINT aircraft are [*sic*] capable of conducting ELINT and COMINT intercept operations against targets at ranges of up to 240 kilometres [in contrast to the 280 kilometre intercept range of the higher-flying U-2].

E-8 Joint Surveillance and Target Attack Radar System (Joint STARS) utvecklades för bland annat markövervakning och målspaning, men har fått fler uppgifter, bland annat stöd till SEAD. Markspaningsradarn bedöms ha en räckvidd på över 250 km och kan upptäcka och lokalisera mål av storleken enskilda stridsvagnar, även när de är stillastående. Från en flyghöjd på 30-40 000 fot kan den spana av 620 000 kvadratkilometer på ett åttatimmarsupdrag.¹³



E-8 JSTARS används för underrättelseinhämtning. Den är det enda flygplan som kan upprätthålla realtidsövervakning över en armékårs hela stridsområde. Radomen under buken rymmer en 7,3 meter lång sidoriktad flygburen radar. Foto: US Air Force

¹³ Air Force Magazine, June 1991 Vol. 74, No. 6

De system och komponenter som beskrivits ovan ska på intet sätt ses som en uttömmande beskrivning av västs SEAD-resurser, även om de beskriver flera av de viktigaste. Ytterligare exempel på system som ingår kan hämtas från 1999 års Green Flag¹⁴. Övningen hade bland annat som mål att ge underlag för förslag och förbättringar i SEAD-taktik och stridsteknik. Där ingick förutom flera av de ovan nämnda systemen även U-2, USN EP-3, US Army Guardrail och Predator UAV samt specialförband på marken som alla kan samla information och delge den till ledningen för flygoperationerna.

Ett exempel på omfattningen av underrättelsesidans arbete kan illustreras av uppgifterna att några dagar innan operation Desert Storm inleddes så ska ett amerikansk-brittiskt SOF-team (Special Operations Force), understött av helikoptrar, ha flugit in på djupet av det ockuperade Kuwait och hemfört ett komplett SA-8 system, inklusive manualer och teknisk personal.¹⁵

Sammantaget hoppas jag att beskrivningen ovan har givet en bild av hur omfattande SEAD är och att det kan lösas på väldigt många sätt. SEAD kräver ett omfattande underrättelsearbete för att vara effektivt och det krävs flera olika vapensystem som kompletterar varandra och som löser olika deluppgifter. Nu följer en genomgång av fyra olika militära operationer under 1990-talet och hur SEAD användes under dessa.

¹⁴ Green Flag är en stor flygövning med betoning på elektronisk krigföring som genomförs vid Nellis flygbas i USA.

¹⁵ Telekrig. Lärobok för Armén, Försvarsmakten 1997 års utgåva (M7746-168001), Berlings, Arlöv 1997, sid 49.

Kapitel 4

Översikt från fyra operationer under 1990-talet

SEAD inom ramen för genomförda operationer

I de två föregående kapitlen har jag försökt ge en översiktlig bild av vad SEAD är, vilka typer av uppdrag som inkluderas, hur dessa uppdrag flygs (taktik och stridsteknik) samt vilka vapen och plattformar som används. I detta kapitel ska jag ge en beskrivning av hur SEAD har använts inom ramen för faktiska operationer. Detta kapitel har en starkare betoning på den operativa nivån, och beskriver omfattningen på tillgängliga resurser, gruppering, målval, faktiskt genomförda SEAD-företag samt insatsfrekvenser, nyttjandeintensitet och taktiskt uppträdande i förband.

Detta kapitel ska således ge en bild över hur SEAD använts i så kallat skarpa operationer under 1990-talet. De operationer som kommer att täckas är

- Desert Storm (Irak 17 jan – 28 feb 1991)
- Deliberate Force (Bosnien 30 aug – 20 sep 1995)
- Desert Fox (Irak 17 – 20 dec 1998)
- Allied Force (Jugoslavien 25 mars – 10 juni 1999)

Varje operation kommer att beskrivas översiktligt, för att sedan mera detaljerat beskrivas utifrån ett SEAD-perspektiv.

Urvalet av operationer har skett utifrån huvudsakligen två kriterier. Det är nutida (1990-tals) operationer där västmakterna har använt sig av aktuell förmåga och det är operationer som västmakter genomfört. Anledningen till att det är västmakter som jag studera är att det är möjligt att få information kring dessa, tillika information som jag kan tillgodogöra mig. Vidare genomfördes fyra olika operationer under 1990-talet och det är dessa jag har studerat. Presentationen sker i kronologisk ordning.

Operation Desert Storm

I detta avsnitt redovisas operation Desert Storm. Den genomfördes den 17 januari till den 28 februari 1991 mot Irak. Bakgrunden till konflikten kan spåras till det åtta år långa utnötningskriget mellan Iran och Irak under 1980-talet. Irak fick stöd under det kriget av främst Saudiarabien och Kuwait som fruktade en spridning av den iranska revolutionen. Efter kriget var Irak svårt skuldsatt, bland annat till Kuwait. Saddam Hussein vägrade att återbetala lånen och ockuperade istället Kuwait och utropade det till Iraks nittonde provins.



Karta över Irak med omgivande länder

Underlaget i detta avsnitt bygger till stor del på amerikanska flygvapnets officiella redogörelse "Gulf War Air Power Survey" (GWAPS) från 1993. Den omfattar 5 volymer om cirka 3 500 sidor plus en sammanfattning på knappt 300 sidor av Thomas A. Keaney och Eliot A. Cohen. En annan källa jag använt är amerikanska försvarsdepartementets "Conduct of the Persian Gulf War. Final Report to Congress" från april 1992. Jag har även haft möjlighet att lyssna på och intervjua Pete McGrew, före detta Prowlerpilot inom US Marine Corps, om taktik avseende SEAD-uppdrag.

Man bör ha i minnet att detta var ett stort krig. Som mått på hur stort kan man studera statistik som U.S. Army Air Forces och U. S. Air Force sammanställt avseende ton bomber som man fällde i fyra olika krig:

<i>War</i>	<i>Tonnage</i>	<i>Length</i>	<i>Tonnage/Month</i>
WW II	2,150,000	45 months	47,777.78
Korea	454,000	37 months	12,270.27
Vietnam/SEA	6,162,000	140 months	44,014.29
Gulf War	60,624	1.5 months	40,416.00

Som synes var intensiteten i bombningarna under det mycket korta kriget väl så hög som genomsnittet för andra stora krig.

En översikt av operationen

En koalition med USA i spetsen genomförde ett krig mot Saddams Irak som svar på dennes anfall på Kuwait året innan (2 augusti, 1990). Operationen föregicks av Desert Shield som bestod av en uppbyggnadsfas som samtidigt avsåg att skydda Saudiarabien från ett anfall.

I mitten av januari bestod koalitionens stridskrafter av nästan 1 800 stridsflygplan från 12 olika länder, en stor flotta i Persiska Gulfen och i Röda havet samt över en halv miljon soldater i markförband från 31 olika länder.

Irak uppskattades samtidigt ha drygt 40 divisioner med över en halv miljon soldater, mer än 4 200 stridsvagnar, 2 800 pansarbandvagnar och 3 100 artilleripjäser. Troligen fanns dock inte mer än en tredjedels miljon soldater på plats den 17 januari. Vidare hade Irak över 700 stridsflygplan ett integrerat markbaserat luftförsvar som bestod av flera lager.

Krigets första dag (den 17 januari) genomfördes 2 759 flygplansstarter varav 432 var lufttankningsflygplan. Cirka 1200 anfall genomfördes. Dessa var riktade främst mot luftförsvar, flygbaser och ledningscentraler.

Det allra första anfallet var av SEAD-karaktär och genomfördes av attackhelikoptrar mot förvarningsradar. Det utfördes även ett stort antal andra SEAD-uppdrag under första dagen. F-4G avlossade totalt 118 HARM första natten. Nästan hälften av krigets totalt 1 961 avlossade HARM hade använts under krigets första vecka.

Den 22 januari började Irak sätta eld på oljefält för att förblinda piloterna. Inledningsvis var det två raffinaderier och ett oljefält, men det utökades efterhand.

Den 26 januari hade koalitionen uppnått luftherravälde. Samma dag började Irak förflytta stora delar av sitt flyg till Iran för att undgå koalitionens anfall mot de bunkrar de var uppställda i. Drygt 100 flygplan totalt flög iväg över gränsen.

Den 29 januari anföll irakiska markförband mål i Saudiarabien i ett försök att få tillstånd ett markslag. Den största attacken var mot staden Al Khafji. Även om de lyckades inta och hålla den övergivna staden under ett dygn så slogs de tillbaka med svåra förluster genom flyg-angrepp.

Parallellt med den strategiska bombningen genomfördes ett stort antal flyganfall mot irakiska markförband. Totalt genomfördes 23 430 anfall mot markförband under kriget. Dessa intensifierades med den 100 timmar långa markoperationen som inleddes kl 04.00 lokal tid den 24 februari.

Efter att med markförband ha ryckt fram långt in i Irak och befriat Kuwait, samt allvarligt skadat det så kallade republikanska gardet genomförde koalitionen ett ensidig eldupphör kl 08.00 den 28 februari.

Det irakiska markbaserade luftförsvaret

I koalitionen målkatalog återfanns 45 stycken fasta lv-robot ”sites”¹⁶.

Lv-robot-systemen var;¹⁷

System	Max R	Max H	Radarnamn/systemnamn (målsökartyp) anmärkning
SA-2	50	20	Fansong/Guideline (radar semiaktiv)
SA-3	30	15	Low Blow/Goa (radar kommando)
SA-5	250	40	Square Pair/Gammon (radar semiaktiv)
SA-6	24	14	Straight Flush/Gainful (radar semiaktiv)
SA-7	4	4	-/Grail (IR) manburen
SA-8	10	5	Land Roll/Gecko (radar kommando)
SA-9	5	4	-/Gaskin (IR) fordonsmonterad
SA-13	6	4	-/Gopher (IR) fordonsmonterad
SA-14	4	4	-/Gremlin (IR) manburen
SA-15	12	6	-/Gauntlet (radar kommando) inte konfirmerat
SA-16	5	5	-/Gimlet (IR) inte konfirmerat
SA-19	8	4	-/Spaag (IR) Monterat på 2S6 kanonbandvagn (inte konfirmerat)
Roland	9	6	-/- (kommando) Franskt
Hawk	40	20	-/- (semiaktiv) Erövrat från Kuwait

Totalt uppskattas antalet luftvärnsrobotar av den amerikanska underrättelsesidan till 16,000; 7,000 radar och 9,000 IR.¹⁸

De radarsystem som Irak hade var;¹⁹

Spoon Rest D/P-12M	USSR (147-161 MHz)
Flat Face A/P-15	USSR (147-161 MHz) [sic]
Squat Eye/P-15M	USSR (147-161 MHz)
Bar Lock/P-35/37	USSR (147-161 MHz) [sic]
Tall King/P-14	USSR (147-161 MHz)
TRS-2215 (mobil)	FR (E/F)
TRS-2230	FR (E/F)
AN/TPS-32 (3D)	US (2905-3080)
AWACS (IL-76)	FR

Irak hade ett separat luftförsvarskommando som samarbetade med flygvapnet som en integrerad del i det totala luftförsvaret. Irak hade även många lättare luftvärnssystem som var underställda arméförband på kårnivå och därunder.

International Institute for Strategic Studies (IISS), military balance 1990-1991 uppger att det fanns 4,000 luftvärnskanoner från 23mm: ZSU-23-4 SP; via 37mm: M-1939 och dubbla 57mm

¹⁶ GWAPS vol. II, s 87 kompletterad med vissa systemfakta jag fått från Lars-Åke Siggelin, Flygvapnet, tillika sakkunniggranskare av rapporten.

¹⁷ Cordesman, Anthony H., After the Storm. The Changing Military Balance in the Middle East, Westview Press/Mansell Publishing Limited, 1993, s 535 fotnot 229

¹⁸ Professor Anthony H. Cordesman, The War to Liberate Kuwait: Summary Maps, Tables, and Charts Relating to the Gulf War. Part Three: Land War and Special Forces, Office of Senator John McCain, December, 1991

¹⁹ Cordesman, Anthony H., After the Storm. The Changing Military Balance in the Middle East, Westview Press/Mansell Publishing Limited, 1993, s 535 fotnot 229

inkl ZSU-57-2 SP till 85 mm, 100 mm och 130 mm. Vidare uppger de att det fanns 160 SA-2, 140 SA-3, c:a 300 SA-6/-8/-9/-14, ytterligare SA-7/-14 och 100 Roland.

De burna lv-robotar som Irak hade var de sovjetiska SA-7, SA-14 och SA-16. SA-7 Grail (som är den äldsta, operativ 1966) är lätt att störa med facklor. Den kan bekämpa mål som har maxhastighet 780 km/tim och har 4,600 meters effektiv räckvidd. SA-14 Gremlin (tidigt 80-tal) och SA-16 "Igla" (Needle) (sent 80-tal) är senare versioner med bättre störresistens mot vilseledning. SA-16 kan bekämpa mål som har maxhastighet 1,300 km/tim på alla höjder mellan 10 och 3,500 meter med en effektiv räckvidd på 5,000 meter.²⁰

De tyngre lv-robot-systemen inkluderade SA-2 Guideline (tidigt 60-tal), SA-3 Goa och SA-6 Gailful (1970). Alla dessa system har en räckvidd på över 30 km och kan nå mål på i praktiken alla av flygplan använda höjder. SA-2 och SA-3 var obsoleta medan SA-6 var moderniserad. SA-8 Gecko är ett mobilt system med egen radar på samma fordon. Räckvidden är 12 km. Roland har en räckvidd på 6,3 km och kan bekämpa mål upp till 5,000 meter. Under Falklandskriget höll systemet undan brittiskt flyg inom en radie av 4,600 m och systemet sköt ner en brittisk Sea Harrier. Irak hade köpt drygt 1000 robotar till de 100 lavetterna. Irak hade också Thomson-CSF Crotale med c:a 100 robotar. Spaningsradarn har 18,5 km räckvidd och eldenheterna (som har autonom kapacitet) har 10 km räckvidd mot ett typiskt jaktflygplan. De fyra Improved Hawk batterier (med 144 robotar) som Irak tagit vid invasionen av Kuwait hade man sannolikt inte hunnit lära sig operera effektivt på den korta tid som stod till förfogande.²¹

I den slutliga rapporten till amerikanska kongressen angående resultaten från Gulfkriget ges ett antal exempel på luftvärnet kring olika platser. Runt Baghdad (som var mer försvarat än Murmansk-området) fanns 10 st SA-2, 16 st SA-3, 8 st SA-6, 15 st SA-8, 9 st ROLAND, 8 st ZSU-23/4, 10 st S-60 och 1267 st luftvärns-kanoner på 380 olika platser.²²

Som sammanfattning kan sägas att Irak hade ett modernt, väl utvecklat "State of the Art" luftförsvar som byggts upp och rekonstruerats efter den israeliska attacken mot Osirak kärnkraftsreaktor 1981. Det hade ett franskbyggt datoriserat system Kari (Irak baklänges) som integrerade moderna radar och luftvärnsvapen. Systemet var redundant, hade flera överlagrade lager och runt Baghdad var luftförsvaret tätare än runt de flesta östeuropeiska städer under kalla kriget dagar.²³

SEAD inom ramen för Operation Desert Storm

Redan innan Desert Storm började så påbörjades Desert Shield, dvs en förflyttning av stridskrafter som skulle skydda Saudiarabien, och som sedan kunde användas i Desert Storm. Under tiden någon vecka efter invasionen av Kuwait till dagen innan Desert Storm flög F-4G, EF-111, EA-6 och EC-130 mellan 40 och 90 uppdrag varje dag i så kallad electronic combat, dvs uppdrag som störde och som samlade in underrättelse om Iraks Electronic Order of Battle.

Det allra första SEAD-uppdraget i operation Desert Storm genomfördes av attackhelikoptrar organiserade i Task Force Normandy. Tre USAF MH-53J Pave Low helikoptrar ledde in nio

²⁰ Braybrook, Roy; Air Power. The Coalition and Iraqi Air Forces. Desert Storm Special vol. 2, Osprey Publishing Ltd, 1991, s 10

²¹ Braybrook, Roy; Air Power. The Coalition and Iraqi Air Forces. Desert Storm Special vol. 2, Osprey Publishing Ltd, 1991, s 10-11

²² Conduct of the Persian Gulf War. Final Report to Congress. Dep. of Defense, April 1992, s 177 (bild).

²³ Conduct of the Persian Gulf War. Final Report to Congress. Dep. of Defense, April 1992, s 12 och s 114.

AH-64 attackhelikoptrar från 101:a Airborne Division mot två luftbevakningsradarstationer. Dessa slogs ut med Hellfire robotar, vilket öppnade en lucka i den irakiska radartäckningen. Genom denna strömmade sedan ett stort antal flygplan.²⁴

Detta var dock bara den inledande attacken. Under första natten flögs ett stort antal SEAD-företag:

The first missions conducted to suppress enemy air defenses were difficult yet vital. At one time during that first hour, the lead F-4G flight countered more than 15 radar sites and several different type SAMs. More than 200 HARMs were fired against Iraqi radars, 100 by USMC F/A-18s alone. USAF EF-111s and F-4Gs, Navy and USMC EA-6Bs, A-6s, A-7s, and F/A-18s, determined threat locations then jammed enemy radar installations or attacked them with HARMs, while EC-130 Compass Call aircraft jammed enemy communications. These SEAD efforts helped keep Coalition losses low; in fact, most missions were possible only because of the SEAD aircraft.

One effective tactic to fool enemy air defenses involved Navy and Marine Corps (USMC) tactical air launched decoys (TALDs). The decoys caused Iraqi defenders to turn on their radars, revealing their locations and making them vulnerable to Coalition SEAD aircraft.

The tactic confused the Iraqis and helped divert their defensive effort. The joint SEAD effort also used 10 long-range Army tactical missile system (ATACMS) missiles to attack an Iraqi air defense site with good success. Overall, Coalition SEAD was highly successful and instrumental in limiting aircraft losses.²⁵

Att skapa luftherravälde var den andra av fyra faser och den inleddes redan dag ett. Här ingick förutom bekämpning av flygbaser och jakt även SEAD, dvs att slå ut det markbaserade luftförsvaret. Under de första dagarna eskorterade EA-6B, A-6E och F/A-18 stora ”strike packages” i södra Irak. Inga flygplan som fick stöd av eskorterande SEAD sköts ner av radarluftvärn.²⁶ En annan uppgift säger att totalt fem flygplan sköts ner av radarrobot under kriget, varav fyra saknade F-4G stöd.²⁷

Exempel på storleken på ”strike packages” kan illustreras av följande:

A strike package hit the oil facility at Habbaniyah and the airfield at At-Taqaddum with 32 F-16s; 16 F-15s provided air cover, while four EF-111s and eight F-4Gs provided jamming and SEAD support. Over Saudi Arabia and the Red Sea and Persian Gulf, the AWACS and E-2C surveillance planes watched the missions and identified who was friendly. During this particular F-16 mission, the AWACS controllers were able to alert the covering F-15s that two

²⁴ För en detaljerad beskrivning se Richard Mackenzie, ”Apache Attack”, i Air Force Magazine, October 1991 Vol. 74, No. 10. Det finns uppgifter om att USA vid uppgraderingar av storkapseln ALQ-99 hade exkluderat de lägre banden (d v s 1/2 inkl 147-161 MHz) eftersom dessa inte längre användes inom ”Östblocket”. Detta ska ha varit skälet till att man fick genomföra SEAD-uppdraget på ett oortodox sätt. Numera täcks band 1-3 av ALQ-99.

²⁵ Conduct of the Persian Gulf War, s 120

²⁶ Conduct of the Persian Gulf War, s 129

²⁷ GWAPS Summary Report , sid 230

Iraqi MiG-29s were in the area and, in the ensuing action, the F-15s shot them both down.

Förutom de 32 attackflygplanen fanns det alltså lika många stödflygplan (exklusive tankflygplan) och nästan hälften av dem hade SEAD-uppgift.

Suppression of Enemy Air Defenses

Så här beskriver amerikanska försvarsdepartementet SEAD-insatserna under Desert Storm I sin rapport till kongressen:

²⁸

Coalition aircraft conducting air defense suppression missions saturated Iraqi airspace with jammers, shooters, and bombers. Iraqi defenses that attempted to engage were disrupted, and risked being destroyed.

EF-111As and EA-6Bs were used in stand-off and close-in orbits to jam early warning, acquisition, and GCI radars. EC-130H Compass Call aircraft jammed radio communications, data links, and navigation systems. F-4Gs, F-16s, EA-6Bs, A-6Es, A-7Es, and F/A-18s used HARMs to destroy acquisition, GCI, and target tracking radars. Various aircraft dropped bombs on air defense emplacements and control facilities. SEAD forces and bomb droppers caused confusion, hesitation, and loss of capability, which degraded Iraqi air defense capability.

Navy, Marine, and USAF aircraft used HARMs during Operations Desert Storm. USAF F-4Gs used most of the HARMs. For Navy and USMC HARM-shooters, initial tactics were based on the pre-emptive use of HARMs and Electronic Countermeasures (ECM). Typically, the use of HARMs in the preemptive mode was more common when supporting attacks on heavily defended strategic targets inside Iraq. The target-of-opportunity mode was more frequently used during operations against less well-defended targets and fielded forces in the KTO. More than half of all HARMs used were expended during the first week of the war, with another third expended from 6 to 13 February when the emphasis on attacking Iraqi forces in the KTO increased. Both of these periods also saw a significant concentration of strike efforts on heavily defended strategic targets. By the end of the conflict, reactive HARMs and ECM became common as a result of combat experience and the perceived need to husband HARMs.

Because of the extensive air defense threat, coordination among the Services to provide mutual support was essential to Operation Desert Storm's success. The JFACC tasked apportioned SEAD sorties, guaranteeing a coordinated, effective, and prioritized SEAD effort. Almost all Coalition aircraft contributed. In their first combat use, ATACMS demonstrated a rapid response capability. A Multiple Launch Rocket System launcher, armed with ATACMS, received a fire mission while moving in convoy, occupied a hasty firing position, computed firing data and launched a missile that neutralized an SA-2 site. On 20 February, an Army attack helicopter battalion conducted a deep strike in the Iraqi 45th Infantry Division rear area - EF-111As, F-4Gs, and EC-130Hs provided SEAD support on the way in, which helped the helicopters safely complete the mission.

²⁸ Conduct of the Persian Gulf War, s 161-164

SEAD tactics changed during the conflict, especially in the KTO. By using the APR-47 electromagnetic sensor system to see and attack threats as they came on the air, the F-4Gs conserved HARMs when threat activity diminished. The F-4Gs then were more available to support attack flights as they serviced kill boxes. For example, F-4Gs located and attacked mobile SA-6s deployed with the Republican Guards.

The attacks on the Iraqi electronic order of battle (EOB) affected every aspect of air supremacy operation. Using Tactical Electronic Reconnaissance Processing and Evaluation System, USMC EA-6Bs provided near-real-time (NRT) updates to the threat EOB. The EC-130Hs also made major contributions, flying from both Bateen, United Arab Emirates (UAE), and Incirlik, Turkey. Jamming enemy radio communications, data links, and enemy navigation systems, EC-130Hs disrupted air-to-air and air-to-ground Iraqi C³ networks.

EF-111As flew from At-Taif, and from Incirlik. They were part of the initial surge of aircraft across the Iraqi border the first night of the war, and established orbits to escort strike packages into the H-3 and Baghdad areas. They jammed EW, height finder, GCI, and target-acquisition radars, and were effective in tricking the enemy into opening fire at false radar returns in areas where there were no Coalition aircraft.

The F-4G and the F-16 (in the SEAD role) flew from Shaikh Isa and from Incirlik, firing 1,061 HARMs. F-4Gs were among the first aircraft to cross the Iraqi border to protect strike flights in the Baghdad and H-2/H-3 areas. During the latter stages of the war, with the remaining Iraqi radars rarely emitting, F-4G aircrews used AGM-65D Maverick missiles against non-emitting radar targets.

Electronics intelligence data for the period 16 January to 10 February shows a high level of EOB activity initially, with a dramatic decrease 48 to 72 hours into the war. SAM operators frequently fired with limited or no radar guidance, reducing their overall effectiveness. This much reduced level continued for the remainder of the war.

Hur mycket SEAD-resurser användes under operationen?

US Air Force använde 62 av totalt nästan 100 F-4G i operation Desert Storm. De flesta var stationerade i Bahrain men 12 var stationerade i Incirlik i Turkiet. De flög cirka 2 700 stridsuppdrag (i genomsnitt ungefär 1 – 1,3 uppdrag per plan och dag beroende på tillgängligheten bland alla flygplanen, vilken var mellan 50 och 60 flygplan per dag) och endast under två dygn flög man färre än 54 uppdrag. Ett flygplan sköts ner. De genomförde autonoma uppdrag, direkt stöd och områdes-SEAD. Autonoma uppdrag innebär att företaget bekämpar luftvärn med HARM i område där luftvärnsförband är grupperade. Direkt stöd innebär eskortuppdrag där man stödde specifika företag. När man flyger områdes-SEAD är man inte knuten till ett specifikt företag, utan man stöder flera olika företag som anfaller mål

inom ett större geografiskt område. I operation Desert Storm flög F-4G direkt stöd och i princip alla uppdrag var av sådana längd att de krävde lufttankning.²⁹

Både US Navy och USMC flög EA-6B (27 resp 12 st). De flög i genomsnitt 1,3 uppdrag per flygplan och dag, totalt 1 623 stridsuppdrag eller 4 600 timmar. Uppdragen från hangarfartygen varade i genomsnitt 3 eller 5 timmar beroende på om man var baserad i Gulfen eller Röda havet. Marinkåren som var baserad i Bahrain hade ett genomsnitt på 2,7 timmar per uppdrag.

Vidare fanns det 18 EF-111 Raven och 2 stycken RC-135 Rivet Joint på plats. Raven flög 1 105 ”electronic warfare” (EW) uppdrag (mellan 20 och 30 per dag).³⁰ Rivet Joint flög 148 (minst tre och mest fem stycken per dag, dvs ungefär 1,5 uppdrag per dag och flygplan). Dessutom flög de 43 spaningsuppdrag (ett varannan dag per flygplan).³¹

Förbrukningen av signalsökande robotar var 2 039 HARM (fördelat på 1 120 USAF, 679 på US Navy och 240 på USMC), färre än 200 Shrike och 112 ALARM (samtliga Royal Air Force).³² Det finns en uppgift om att 52% av USAF samtliga HARM fanns i regionen. 19% förbrukades, vilket var 1 120 stycken, vilket skulle betyda att amerikanska flygvapnet vid denna tidpunkt totalt hade cirka 5 900 HARM.³³

35th Tactical Fighter Wing som hade 48 F-4G (24 från 561. TFS och 24 från 81. TFS) avlossade 905 HARM och utifrån egen bedömning rapporterade att de förstört 254 radarstationer. Det skulle motsvara en utslagningsprocent på 28 %, vilket troligen är en överskattning.



F-4G Wild Weasels flyger i formation över Bahrain under Operation Desert Storm. De har ALQ-131 and ALQ-184 electronic countermeasures podar och är beväpnade med HARM. Foto MSgt. Bill Thompson, USAF.

²⁹ Conduct of the Persian Gulf War, s 688-689

³⁰ GWAPS, Volym V, sid 375

³¹ GWAPS, Volym V, sid 364

³² GWAPS Summary Report, sid 203. På ett annat ställe uppges att det var 1 961 HARM och 78 Shrike (GWAPS, Volym V, sid 553). Storleksordningen är dock densamma. Kostnaden dessa avfyra robotar uppges till en drygt halv miljard USD.

³³ GWAPS Summary Report, sid 211.

Under Desert Storm flögs över 4 300 SEAD företag, varav 3 000 av US Air Force.³⁴ I grova slängar flögs ungefär 100 per dag plus-minus 20 (undantaget var första dygnet då man flög 184 stycken).

Koalitionen förlorade 38 flygplan och ytterligare 48 skadades. Två tredjedelar av dessa berodde på IR-sökande luftvärnsrobotar och kanonluftvärn, och en sjättedel på radarstyrda luftvärnsrobotar.³⁵

Något lite om hur man flög SEAD

Taktiken för hur USA skulle uppträda med SEAD hade utformats utifrån hur ett krig i Europa skulle se ut. Ett koncept som utvecklats var ett så kallat hunter-killer team. Det bestod av två F-4G och två F-16 som skulle operera på låg höjd i framkanten av frontlinjen. F-4G med sitt APR-47 radar attack- och varningssystem skulle söka och identifiera radarsignaler som sedan skulle attackeras med HARM. I den intensiva signalmiljön skulle Electronic Warfare Officer (EWO) som satt i baksits klara ut vilka mål som skulle bekämpas. Det var främst hastigt uppdykande mobila mål som ständigt ändrade gruppering.

Den andra delen i konceptet var F-16 som med hjälp av en bra radar och hög manöverförmåga fungerade som jakteskort och extra HARM-skytt. F-16 i HARM-roll var helt beroende av F-4G's förmåga att finna målet, fastställa position och avstånd och att dessa kritiska data kunde förmedlas till F-16-planet.³⁶



En gruppering som användes var att uppträda med två F-16 och två F-4Gs beväpnade med Sidewinders och HARM för SEAD-uppdrag. De flög på medelhöjd upp till 250 miles in på fientligt territorium, vilket var helt annorlunda än vad de tränats för inför ett krig i Europa, där man skulle flyga på låg höjd över frontlinjen.³⁷ Foto USAF.

Pete McGrew, f.d. SEAD-pilot i USMC hävdade vid en intervju med mig att marinkårens Prowlers flög standoff (dvs utanför radarluftvärnets räckvidd) electronic jamming; samt targets

³⁴ GWAPS, Volym V, sid 232-233

³⁵ Gulf War Air Power Survey, Summary Report, s61

³⁶ The Weasels at War av Capt. Dan Hampton, USAF, AFM July 1991 Vol. 74, No. 7

³⁷ The Weasels at War av Capt. Dan Hampton, USAF, AFM July 1991 Vol. 74, No. 7

of opportunity. Oftast krävdes två flygplan för att säkerställa kontinuerlig störning vid standoff jamming. När man flög Escort eller Stand in (uppdrag med HARM) flög man oftast endast med ett flygplan. Helst skulle det vara två men resursbrist ledde till att bara ett flygplan tilldelades. Ett flygplan kan i princip skydda en 4-grupp vid eskortuppdrag.

McGrew sa även att Prowlerns stödde stealthflygplan, dock utan att veta varifrån de kom eller vart de skulle flyga. Piloterna blev bara tillsagd att vara på en speciell plats vid ett speciellt klockslag och där utföra störningsuppdrag.

När man flög störuppdrag flög man ofta som en del av ett package. Oftast flög man då bakom så att man låg i linje med det som skulle störas ut och det man skyddade. Ibland kunde man ligga framför, särskilt om uppdraget var stand off och man skydda flygplan som inte skulle utföra attackuppdrag, exvis tankningsflygplan.

På samma flygplansstart (sortie) flögs oftast flera uppdrag (missions). Först ett uppdrag, sedan lufttankning och sedan ytterligare ett uppdrag. Därefter kunde det hända att man fick lufttanka ytterligare en gång för ännu ett uppdrag innan man återvände till bas. Efter flygningen hade ofta telekrigsoperatörerna på flygplanet ett omfattande arbete med att sammanställa det spaningsunderlag som passivt samlades in samtidigt som man flög uppdragen.

Operation Deliberate Force

I detta avsnitt beskrivs operation Deliberate Force. Den genomfördes i Bosnien-Herzegovina år 1995. Landet omfattar 51 000 km², merparten berg. Hälften av området är skogsbeväxt. Huvudstaden är Sarajevo.



Karta över operationsområdet för operation Deliberate Force

Underlaget i detta avsnitt kommer främst från två källor. Grundmaterialet avseende operation Deliberate Force kommer från "The Balkans Air Campaign Study" (BACS). Det är en studie som genomfördes vid US Air Force Air University vid Maxwell Air Force Base. Slutrapporten heter "Deliberate Force. A Case Study in Effective Air Campaigning.", editor överste Robert C. Owen. Den släpptes i januari 2000.

Mycket av faktauppgifterna om operationen är hämtade från ALLIED FORCES SOUTHERN EUROPE *Operation Deliberate Force Fact Sheet*. Denna Återfinns på Internet på <http://www.afsouth.nato.int/factsheets/DeliberateForceFactSheet.htm>

Bakgrund till operationen

Operationen initierades av att den Bosnien-serbiska armén (BSA) besköt marknadsplatsen i Sarajevo den 28 augusti 1995. Detta var dock endast den utlösande faktorn för något som planerats som svar på händelser i Bosnien under en lång tid. BSA hade tidigare genomfört angrepp på FN:s så kallade Safe Areas (skyddade zoner), ignorerat efterföljandet av "heavy weapons exclusion zones (EZs)" samt beskjutit NATO-flygplan och FN-trupp under hösten och vinter 1994.

Redan i september 1994 hade NATO:s försvarsministrar mötts i Sevilla för att diskutera hur man kunde använda NATO:s flygstridskrafter för att påverka situationen i Bosnien. Under oktober möttes man i North Atlantic Council (NAC) och möten mellan NATO och FN resulterade i överenskommelser för hur man skulle utnyttja NATO:s flygstridskrafter.

NATO genomförde flygattacker mot Udbina flygbas i Krajina i serbkontrollerade Kroatien som svar på flygattacker därifrån mot Bihac Safe Area i november. I november genomförde NATO även flygattacker mot luftvärnsställningar i nordvästra Bosnien-Hercegovina som svar att dessa beskjutit NATO-flyg.

Som följd av dessa händelser utvecklades två olika operativa planer:

- Operation DEAD EYE med målet att reducera det i Bosnien markbaserade luftförsvarets förmåga för att minska riskerna att genomföra flyguppdrag över Bosnien-Hercegovina. Anfallsmålen omfattade bland annat:
 - Viktiga kommunikationsnoder i luftförsvaret
 - Stridsledningscentraler/motsv.
 - Luftbevakningsradar
 - Kända luftvärnsrobotställningar
- Operation DELIBERATE FORCE med målet att reducera BSA:s militära kapacitet att hota eller attackera Safe Areas och FN:s markstyrkor i området. Anfallsmålen omfattade:
 - Fältförband och tunga vapensystem
 - Ledningscentraler och kommunikationssystem
 - Betydelsefulla militära stödfunktioner för underhåll
 - Stödjande infrastruktur och transportleder

25-26 maj 1995 genomförde NATO flygattacker mot ammunitionsförråd i Pale som svar på BSA genomförde artilleribeskjutning av Sarajevo, förflyttade tunga vapen från insamlingsområden och besköt Safe Areas. Som svar på flygattackerna tog BSA FN-personal som gisslan. Vidare sköt BSA ner ett F-16 flygplan den 2 juni³⁸, den 11 juli intog man Srebrenica Safe Area och den 26 juli intogs Zepa Safe Area.

Vid Londonkonferensen den 21 juli kom ministrarna överens om att en attack från BSA mot Gorazde skulle mötas med en så kallat oproportionerlig flygattack. Den 25 juli och den 1 augusti beslutade NAC att NATO snabbt och bestämt skulle svara med flygattacker om den Bosnien-serbiska offensiven mot Safe Areas fortsatte.

Operation Deliberate Force presenterades av Amiral Smith CINCSOUTH och Generallöjtnant Ryan COMAIRSOUTH för NATO:s generalsekreterare Willie Claes och General Joulwan SACEUR den 3 augusti och den 10 augusti skrevs ett Memorandum of Understanding (MOU)

³⁸ Kapten Scott O'Grady vars dramatiska räddning beskrivits i många sammanhang.

under av Amiral Smith and Generallöjtnant Janvier, Force Commander UNPROFOR som specificerade hur NATO:s flygstridskrafter skulle användas.

Den utlösande faktorn för operationen var artilleriattacken mot Sarajevo den 28 augusti som resulterade i 38 döda och 85 skadade civila. Det resulterade i att Amiral Smith och Generallöjtnant Janvier kom överens om att föreslå att operation Deliberate Force borde påbörjas. Den 29 augusti gick ordern till Generallöjtnant Fornasiero COMFIVEATAF att operationen skulle påbörjas kl 2 på natten följande dag.

Genomförandet av operation Deliberate Force

Flyganfallen inleddes den 30 augusti och de första bomberna föll kl 02.12 (lokal tid). Det var så kallade *strike packages* som anföll luftförsvaret i sydöstra Bosnien-Hercegovina. Därefter följde fem attackvägar mot mål i närheten av Sarajevo.

Kl 17.16 förlorades det enda flygplanet under operationen, en fransk Mirage 2000K som sköts ner av en buren IR-robot, 20 nautiska mil sydöst om Pale. Under hela återstoden av operationen skulle NATO avsätta omfattande resurser för att försöka rädda de franska piloterna. Nästan varje dag genomfördes CSAR-uppdrag, som dock inget lyckades. Sökandet avbröts först den 28 september när franska myndigheter var övertygade om att piloterna fångats av Bosnienserber.

Nästa dag attackerade tre "strike packages" mål i området kring Sarajevo. Målen omfattade noder i IADS, ammunitions- och utrustningsförråd samt reparationsresurser. Anfallen stöddes av SEAD.

Ett 24-timmars uppehåll i flygattackerna påbörjades kl 04.00 den 1 september på begäran av Generallöjtnant Janvier för förhandlingar. Planerade attackföretag stod i beredskap på marken och spaningsuppdrag flögs för *bomb damage assessment* och som stöd för FN:s markförband vars artilleri fortsatte att beskjuta BSA:s ställningar. NATO genomförde också bland annat jakt-, spanings- och SEAD-uppdrag.

Upphållet i flygattackerna fortsatte fram till den 4 september kl 23.00. Även om inga attackuppdrag genomfördes stod mellan fem och åtta *strike packages* i beredskap och NATO fortsatte att flyga olika typer av uppdrag. FN:s artilleri fortsatte att beskjuta BSA:s ställningar.

Den 5 september stod det klart att förhandlingarna inte skulle leda någon vart och kl 10.00 påbörjades flygattackerna igen. De omfattade förnyade anfall mot de mål som "Battlefield Damage Assessment (BDA)" hade identifierat som icke utslagna.

De två följande dagarna flögs sex respektive åtta strike packages, varav några var mot förut bekämpade mål. Nu angrep NATO även viktigare broar och andra flaskhalsar i transportlederna. Den 6:e september flög italienska Tornado sina första attackuppdrag.

Den 8 september var planerna för att anfälla IADS i nordvästra Bosnien-Hercegovina klar och de inbegrep att använda "stand-off" vapen mot välförsvrade mål. Fyra strike packages anföll 15 tidigare bekämpade mål, och 19 "Close Air Support"-flygplan anföll åtta fasta mål. Spaningsflyget fortsatte med BDA.

Nästa dag var fem strike packages planerade, men två fick ställas in på grund av dåligt väder. De övriga blev försenade men kunde genomföras ändå. I anfall mot luftvärnsförsvare IADS-mål i nordvästra Bosnien-Hercegovina användes HARM och GBU-15 (1000kgs glidbomber) utanför lv-porté. Rapporter om att BSA-fordon höll på att lämna Sarajevo nattetid resulterade i ett tillfälligt bombstopp runt Sarajevo.

Den 10 september bekämpades mål som tidigare inte anfallits på grund av dåligt väder. Tomahawk kryssningsrobotar, HARM³⁹ och andra stand-off vapen såsom Stand-Off Land Attack Missile (SLAM) användes mot välförsvarede luftförsvarsmål i nordvästra Bosnien-Hercegovina. Force Commander UNPROFOR begärde ett uppehåll av bombningarna av mål i området kring Sarajevo för att ge BSA en möjlighet att evakuera tunga vapen. Flygspaning användes för att verifiera sådana uppgifter. Kl 1425 begärde FN Close Air Support som svar på att BSA beskjutit FN posteringar nära Tuzla med artilleri. Två ledningsbunkrar och en artilleriställning identifierades och bekämpades från luften.

Som följd av bra väder kunde fyra planerade strike packages genomföra anfall mot tio olika mål den 11 september. Ytterligare attacker genomfördes med stand-off vapen mot mål i nordvästra Bosnien-Hercegovina. Man flög även spaningsuppdrag.

Den 12 september anfölls ammunitionsförråd i Doboj nordväst om Tuzla som svar på att BSA beskjutit Tuzlas flygplats den 10 september. Dagen efter var det dåligt väder med följd att mer än 40 % av flygplansstarterna fick ställas in. Stand-off vapen slog ut de sista IADS-målen i nordvästra Bosnien-Hercegovina. Den 14 september var det fortsatt dåligt väder, men under dagen kom parterna överens om FN:s villkor så kl 22.00 avbröts alla offensiva företag.

Den 20 september kom FN och NATO överens om att de uppsatta målen för operation DELIBERATE FORCE nåtts och att inga *Safe Areas* längre hotades. Operationen ansågs därför avslutad.

Sammanfattning av operationen

NATO hade sig direkt underställt cirka 300 flygplan (knappt 130 från USA) och tillgång till ytterligare flygplan från NATO-länder, även om de inte stod under direkt befäl. Totalt genomfördes drygt 3500 flygplansstartar (sorties – hädanefter benämnt företag). Två tredjedelar av alla företag flögs av USA, medan sju andra NATO-länder flög återstoden. Av det totala antalet var 70 % (2 500) sådana som flögs över Bosnien-Hercegovina (60 % var attackföretag och 10% stödföretag i direkt anslutning till attackuppdragen⁴⁰) och resten flögs som olika typer av stöduppdrag såsom luftbevakning, stridsledning, signalspaning och lufttankning. Det flögs 785 SEAD-företag, vilket motsvarar 32% av de företag som flögs över Bosnien-Hercegovina.

Flygangrepp genomfördes under 11 dagar och omfattade 48 mål som totalt innehöll 228 individuella mål. Dessa bekämpades med drygt 1000 bomber, varav 70 % var precisionsstyrda. Det avfyrades även drygt 10 000 kanonskott från flygförbanden, i princip alla 30mm.

³⁹ Det stämmer inte med andra uppgifter att HARM avfyrades så här långt in i kriget.

⁴⁰ John A. Tirpak, "Deliberate Force", *Air Force Magazine*, okt 1997, vol 80, no. 10

Operation Deadeye: SEAD-delen av Deliberate Force

Operation Deliberate Force inkluderar Operation Deadeye och det är denna operation som innehåller bekämpningen av det integrerade luftförsvårssystemet (IADS). Deadeye syftade till att

”BSA will no longer have an IADS for central direction of air defenses” by striking key BSA air defense communications nodes, electronic-warfare sites, C2 facilities, missile-launch units, and missile-reconstruction capabilities.⁴¹

BSA hade ett omfattande luftförsvår. Luftbevakningssystemet hade ärvts från det som blev kvar av det jugoslaviska när Bosnien bröt sig ur. Här ingick ledning, luftbevakning, stridsledning, kommunikationer och vapensystem, främst luftvärn. Det fanns ett litet flygvapen.

Luftvärnet bestod av

- 7 st SA-2f Guideline
- 8 st SA-6b Gainful
- 12 st SA-9 Gaskin (eller SA-13 Gopher)
- Manburet IR-luftvärn SA-7b Strella (eller SA-14 Gremlin)
- Över 1000 lvakan i kalibrar från 20 till 120 mm

AIRSOUTHS så kallade master target list inkluderade 36 tänkbara mål inom denna kategori (IADS). Man ska komma ihåg att ett mål kan vara så stort att det kan ha flera delmål. I mitten av augusti fastställdes de mål som skulle bekämpas till 17. Dessa fördelades på

- Luftbevaknings- och stridsledningsradar (4)
- Luftvärnsrobotförband (1)
- Ledningscentraler och kommunikationer (12)

Detta utökades senare till 20 mål med totalt 77 delmål. Av dessa delmål attackerades 70 och 19 av de 20 målen hade slagits ut den 14 september.

	Total Fixed Targets	Total Aiming Points	Damage Criteria Met	Targets Remaining
Command and Control	3	14	3 av 3	0
Early Warning	4	24	4 av 4	0
Radio Relay	12	38	11 av 12	1 av 12
Lvrb-förband	1	1	1 av 1	0
Totalt	20	77	19 av 20	1 av 20

Tabell 1. Operation Deadeyes bekämpningsmål. Källa: Deliberate Force s 343

		Did Not Meet Damage Criteria		Met Damage Criteria	
	Targets Attacked	No Damage	Light Damage	Moderate to Severe Damage	Destroyed
IADS-delmål	70	1	10	7	52

Tabell 2. Delmål som bekämpades och bedömd skadenivå/utslagning.

Källa: Deliberate Force s 342

⁴¹ Deliberate Force s 285

Den slutliga tillgången på flygstridskrafter som var tilldelade NATO var drygt 300 stycken från åtta olika länder. Av dessa hade knappt 60 SEAD-kapacitet, vilket motsvarar 18% av totala andelen flygplan. 22% av företagen var SEAD (785 stycken), dvs de flög något mer än genomsnittet för samtliga flygplanstyper.

NATO SEAD-flygplan som kunde genomföra anfall med HARM kom främst från USA. De amerikanska var:

- 12 F/A-18D
- 10 EA-6B
- 6 EF-111A
- 10 F-16 (utrustade med HARM Targeting System, HTS),
- 6 Hangarfartygsbaserade EA-6B

Dessutom fanns 4 EF-18 från Spanien och 8 Tornado ECR från Tyskland. USA flög 705 SEAD-företag (häri ingår även störuppdrag) medan Spanien flög 52 och Tyskland flög 28. Ytterligare 73 företag var planerade men ställdes in av olika orsaker.

Totalt avfyraades 56 HARM varav 48 av US Navy och USMC, sex av F-16 HTS (dvs F-16CJ, första gången systemet användes i strid) och två av spanska EF-18.⁴² Det finns en annan uppgift om att totalt 65 HARM skulle ha avlossats, 63 av USA och två av Spanien i 23 stycken så kallade ”probing attacks” under de första fem dyggen.⁴³ Under dessa avfyraade F-18 36 HARM preemptive och 27 reaktivt (EA-6B tio st, F/A-18C två st, F/A-18D fyra st, F-16CJ nio st, och EF-18A två st). Det motsvarar 13 avfyraade HARM per dag under de fem dagarna, ungefär en varannan timme. Det betyder också 3 HARM per ”probing attack”, vilket snarast tyder på att en ”probing attack” genomfördes av flera flygplan, eventuellt rote. Efter den 3 september verkar ingen HARM ha avfyrats.

Jag har inte lyckats hitta några uppgifter om hur många luftvärnsrobotar som avfyraades och när, så det är svårt att göra en bedömning av SEAD – lv-duellen. Dock kan det vara på sin plats att nämna något om attackflygets självskydd. En liten bit av information uppger att de cirka 70 amerikanska flygplan som var baserade i Aviano förbrukade nästan 11 000 paket med remsor för att störa ut radarstationer under Deliberate Force. Vidare användes nästan 1700 facklor, knappt 1600 av dessa från jakt- och attackflygplan/motsv.⁴⁴

Förutom HARM så använde NATO både precisionsstyrda vapen (PGM) och fritt fallande bomber (GP) när de bekämpade luftförsvaret. 215 PGM och 22 GP användes mot olika typer av IADS-mål, vilket motsvarar 30% respektive 7% av de olika typerna av vapen.

SEAD innehåller som bekant mycket mer än endast anti-radiation missiles. Tactical air-launched decoy (TALD) är ett flygande skenmål (en skenkryssningsrobot) som oftast skickas iväg av en Tomcat, Hornet eller en Prowler som skapar ett flertal falska mål för luftvärnet. US Navy skickade iväg totalt 47 stycken under operationen.⁴⁵

Taktiken är att skicka iväg TALD i närheten av kända luftvärnsställningar och skjuta ett stort antal HARM-robotar in i området när dessas radar gick igång. Detta var en taktik som fungerat bra i Gulfkriget. Dock verkade det som om detta var välkänt för serberna. De valde nämligen

⁴² Deliberate Force s 267

⁴³ Deliberate Force s 346

⁴⁴ Deliberate Force s 269

⁴⁵ Deliberate Force s 269

att inte slå på sina radaranläggningar och därmed fanns inga mål för HARM. Samtidigt innebar det att luftvärnet ”undertryckte sig självt”. Dock finns ett osäkerhetsmoment kvar för flygstridskrafterna eftersom luftvärnet inte är utslaget.

NATO hade även fått sig underställt 3 stycken EC-130H, Compass Call,. Dessa flög 35 SEAD uppdrag under Deliberate Force. Det motsvarar cirka ett uppdrag per flygplan varje dag.

Eftersom inte alla plattformarna kunde störa beslutade planerna att inte allokera SEAD till specifika strike packages utan istället låta olika flygplan stödja flera packages i form av att skapa ”SEAD window opportunities” (ingress och egress öppningar) i BSA:s gränsnära luftförsvar.

SEAD-företagen skapade 115 ingress och egress så attackflyg kunde flyga in över Bosnien-Hercegovina.⁴⁶ Den genomsnittliga tiden för en sådan ingress/egress öppning var knappt två timmar. Det fanns i genomsnitt 7 sådana per dag, vilket betyder att det i genomsnitt fanns 13,5 timmar per dag att flyga in under ett SEAD-skydd.

Att använda genomsnittlig tid för SEAD window opportunities är dock ett dåligt mått eftersom de kan variera ganska mycket i tid. När man fördelar dem över respektive operationsdygn blir bilden delvis en annan. Under operationens först tio dagar är det långa genomsnittliga tider, medan under de sista sju dagarna så är genomsnittlig tid för SEAD window opportunities ungefär en timme. Vad som ligger bakom denna skillnad i tid har inte gått att få fram. Möjligen uppfattades lv-hotet som lägre och därför reducerades tiden i luften för SEAD-resurserna till när de faktiskt behövdes (ingen ”skenstörning”).

Air Tasking Message Day	Dates (1995)	Window Opportunities	Time on Station (hours)	SEAD Probes
1	29-30 aug	3	3,2	1
2	30-31 aug	9	16,6	9
3	31 aug-1 sep	6	14,6	6
4	1-2 sep	7	16,1	4
5	2-3 sep	5	18,8	3
6	3-4 sep	4	7,6	0
7	4-5 sep	2	19,5	0
8	5-6 sep	4	16,8	0
9	6-7 sep	4	21,0	0
10	7-8 sep	4	22,8	0
11	8-9 sep	12	13,4	0
12	9-10 sep	15	16,6	0
13	10-11 sep	12	14,1	0
14	11-12 sep	13	14,9	0
15	12-13 sep	8	8,5	0
16	13-14 sep	7	5,4	0
17	14-15 sep	0	0,0	0
TOTAL		115	229,9	23

Tabell 3. Sammanställning över SEAD-insatserna under operation Deliberate Force. Källa. Deliberate Force s 313

⁴⁶ Deliberate Force s xxx

Hur genomfördes Operation Deadeye?

Tidigt på morgonen den 30 augusti anföll ett ”package” bestående av 17 flygplan – F-18C Hornets och EA-6B Prowlers från hangarfartyget USS Theodore Roosevelt – luftvärnsställningar, ledningscentraler, radarstationer och sambands- och kommunikationsnoder runt Sarajevo. Detta öppnade upp för de efterföljande attackflygplanen som anföll ammunitionsförråd runt Sarajevo.

En del av anfallet den första natten var att F-14 Tomcats avlossade ett stort antal Tactical Air-Launched Decoys (TALD) i närheten av kända luftvärnsställningar i hopp om att radarstationerna skulle börja sända för att kunna bekämpa luftmålen. F/A-18 Hornets skulle då avlossa ett stort antal HARM i en ”pre-emptive” attack som skulle slå ut stationerna. Taktiken som fungerat utmärkt i Gulfkriget fungerade dock inte eftersom serberna valde att inte börja sända.

Efter de första dagarna fick CAOC⁴⁷ införa restriktioner på att genomföra ”pre-emptive” HARM attacker. Dessa krävde i fortsättningen godkännande av CAOC eller högre ort. Detta kan ha varit ett resultat av den serbiska emissionskontrollen (restriktiv sändning) och den dåliga utdelningen på utnyttjandet av HARM i denna uppdragstyp.

60% av SEAD-uppdragen genomfördes av US Navy och USMC som var baserade på hangarfartyg Adriatiska havet och på Aviano-flygbasen i Italien. Det vanligaste SEAD-uppträdandet under operationen var att låta 8 till 12 SEAD-plattformar stödja tre till fem ”strike packages” om 12-20 flygplan.

HARM-beväpnade plattformar (F-16CJ, F-18 och EA-6B) och störplattformar (EF-111 och EA-6B) fick uppdaterade uppgifter från NATO:s AWACS E-3A, EC-130E Airborne Battlefield Command and Control Center (ABCCC) och RC-135 Rivet Joint signalspanings-flygplan på vägen fram till operationsområdet, alternativt fick en uppdatering av de flygplan de avlöste.

Även om ”strike packages” inte hade direkt avdelat stöd så kunde de begära assistans när som helst på en given frekvens. Begäran avdömdes av AWACS och CAOC samt i enlighet med ”Rules of Engagement”. ”Packages” som skulle anfalla mål där det fanns kända luftvärnshot fick direktstöd för att optimera SEAD-insatsen.

De tre SEAD-störflygplanen var Raven, Prowler och Compass Call. De användes i alla tre typer av SEAD-störning:

- Area-suppression operationer
- Corridor-suppression operationer
- Target-area suppression operationer

Area-suppression stör det markbaserade luftförsvaret över ett ganska stort geografiskt område. Corridor-suppression stöder specifika företag inom ett mera begränsat område längst specifika flygvägar medan target-area suppression är riktat mot luftförsvaret runt anfallsmålet och dess närmsta omgivning.

Störflygplanens uppdragsprofiler inkluderar

⁴⁷ Combined Air Operations Center, den operativa ledningscentralen i Italien

- Stand-off jamming
- Close-in jamming samt
- Direct support eller Escort jamming

Under operation Deliberate Force genomförde EF-111 Raven främst stand-off jamming. Varje flygplan har två besättningsmän och 10 störsändare. De använde ALQ-99E. EA-6B Prowler som förutom störfunktionen även kan bära HARM användes för ”direct support”. Deras störlob är dessutom smalare, vilket innebär en högre riktad störeffekt. EC-130H Compass Call flög i bana utanför kusten utom räckhåll för luftvärnet i uppdrag som varade upp till åtta timmer.

Operation Desert Fox

Konflikten mellan främst USA och Irak har pågått ända sedan Gulfkriget. Iraks försök att framställa massförstörelsevapen är en komponent i detta. 1998 bestämde sig USA och UK för att ”’Degrade and diminish’ [the Iraqi] weapons programme”⁴⁸. Målet var ”attack Iraq’s nuclear, chemical and biological weapons programmes and its military capacity to threaten its neighbours”⁴⁹.

Operationen var en maktdemonstration där man slog mot olika strategiska mål, i ett försök att få Irak att inta en annan hållning i frågan om framställning av massförstörelsevapen. För att genomföra dessa uppdrag förlitade man sig bland annat på SEAD.

Desert Fox, omfattning

Operationen varade under 4 dagar i december 1998. USA och UK genomförde totalt 650 företag, inklusive 32 stycken som flögs av 12 Brittiska Tornados GR1. Man flög mot nästan 100 mål under en tid av 70 timmar, dock endast nattetid. Totalt avlossades 415 kryssningsrobotar varav 325 Tomahawk från U.S. Navy och 90 CALCM från B-52:or. Till detta kom ett icke offentligt antal laserstyrda bomber och annan ammunition.⁵⁰ Ett problem för denna rapport är att man från officiellt håll endast mycket sparsamt har släppt detaljerade uppgifter. Nedan ska jag redovisa de få uppgifter jag funnit.

Det var huvudsakligen SEAD (inte DEAD) som var uppgiften mot det irakiska luftvärnets. Anledningen till detta är att det finns för många mål inom luftvärns kategorin som ständigt ändrar läge under en operation. Man uppfattade det inte som möjligt att slå ut det irakiska luftvärnets. Under de fyra dagarna avlossade USN/USMC bortåt 80 HARM, dvs cirka 20 om dagen.

Det kan vara värt att notera att luftvärnshotet inte försvann efter operationen. Under tiden efter Desert Fox till den 19 mars 1999 förkom 140 irakiska provokationer från dess luftvärn mot stridsflyg som patrullerade ”no-fly zones”, dvs i genomsnitt cirka 1,5 per dag. Från december 1998 till november 1999 flögs mer än 7500 sortier och man förbrukade mer än 1000 vapen mot 240 olika mål enbart inom ramen för Operation Northern Watch – en ”no-fly zone” över Irak norr om den 36 breddgraden som etablerades i april 1991.

Operativa detaljer kring operation Desert Fox saknas. Det går att få fram information om vissa avgränsade delar genom att exempelvis studera enskilda förband som deltog. Ett sådant var det amerikanska *Electronic Attack Squadron VAQ-130* (the Zappers). Detta förband flög 18 uppdrag med en total flygtid på över 45 timmar (genomsnittet blir 2,5 timmar per uppdrag) och de avlossade 18 HARM. De uppger även att drygt 345 ton bomber fälldes under hela operationen.

Irakiskt luftvärn avvaktar med att sätta på eldledningsradarn till efter att de första flygplanen (som har SEAD-uppgifter) flugit förbi och försöker få iväg ett skott mot de efterföljande flygplanen. Taktiken i sig är militärt betydelselös, eftersom den inte utmanar motståndarens luftherravälde. Men om man lyckas skjuta ner ett flygplan så kan det ge utslag på strategisk

⁴⁸ Brittiske premiärministern Tony Blairs uttalande den 16 december angående anfallen mot Irak.

⁴⁹ USA:s president Bill Clintons uttalande den 16 december angående anfallen mot Irak

⁵⁰ General Anthony Zinni uppgav över 600 på Pentagons presskonferens den 21 december 1998.

nivå – baserat på att många uppfattar att väst inte har tolerans för förluster – inklusive möjligheten till egen propagandavinst – ”Irak kan skjuta ner fiendeflygplan”.

USA använde sig ofta av ett team som leddes av F-16CJ som avlossade en HARM och sedan följde F-16CG (emergency defense suppression) upp anfaller med klusterbomber mot luftvärnsställningen för att skada utrustningen och döda personalen.⁵¹

Detta stridstekniska uppträdande följer väl hur man uppträtt i Operation Northern Watch (no-fly zone över Irak, norr om den 36 parallellen) som hade Incirlik i Turkiet som flygbas. I operationen ingår cirka 1600 man, huvudsakligen från USA, men även brittisk och turkisk personal ingår. (Se foto och tabell på nästa sida för en förteckning av plattformar.)

För att upprätthålla ”no-fly” zonen använde USA följande resurser med indelningen:

Combat	F-16CJ (SEAD), F-15E och F-16CG (Emergency defense suppression)
Combat Support	EA-6B (Electronic jamming), RC-135 (Signal intelligence)



En HARM-beväpnad F-16CJ från 55th Expeditionary Fighter Squadron på ett uppdrag under Operation Northern Watch. Foto: Staff Sgt. Jason Gamble, US Air Force.

⁵¹ Källa: <http://adsl10.cjnetworks.com/backissues/1998/SIT-12-28-29-Iraq.html>



The Aircraft of Northern Watch

Mission	US	Turkey	Britain
Combat	1 US F-16CJ. Suppression of enemy air defenses.	F-16	
	2 F-15C. Air superiority.	F-4	
	3 F-16CG. Emergency defense suppression.		
	4 F-15E. Emergency defense suppression.		
Combat Support	5 EA-6B. Electronic jamming.		
	6 KC-135. Air refueling.		10 Jaguar, Reconnaissance
	7 HH-60G helicopter. Combat search and rescue.		11 VC-10K. Air refueling [sic] for Jaguars and EA-6Bs
	8 M/K/HC-130. Tankers to refuel the helicopters.		
	9 EP-3 or RC-135. Signals intelligence.		
Command, control, and Communications	12 E-3B/C Airborne Warning and Control System.		
Combat service support	13 C-12. Theater transport.		

14 Also shown is a Patriot missile unit from the US Army, which became part of Northern Watch for a short time when Iraq threatened to attack neighboring coalition countries.

Foto och tabell är hämtat från Air Force Magazine, February 2000 Vol. 83, No. 2

Operation Allied Force

NATO genomförde sin första militära aktion någonsin 1999 inom ramen för Operation Allied force. Den var riktad mot Jugoslavien och varade i 78 dagar och bestod av bomningar på två ”fronter”: en strategisk bombning av främst fasta mål i Jugoslavien och en bombning av taktisk karaktär mot militära förband i Kosovo.

Oroligheterna på Balkan kan sägas ha börjat i och med den maktkamp som följde på Titos död. Den kom att innebära fyra krig och en delning av den jugoslaviska republiken i ett antal nya länder. Inte heller den serbiska republiken undgick krig. En Kosovoalbansk befrielseörelse försökte åstadkomma ett självständigt Kosovo, delvis som reaktion på den minskade självständighet som hade påtvingats denna serbiska provins under andra halvan av 1990-talet.



Karta över Jugoslavien med omgivande länder

De officiella rapporter som utgivits har inga detaljerade uppgifter på det som rör denna rapports huvudämne. Jag har därför förlitat mig främst på andrahandskällor. RAND har publicerat åtminstone tre olika arbeten varav Benjamin S. Lambeths ”NATO’s AirWar for Kosovo” 2001, är den mest intressanta. Anthony H. Cordesmans ”The Lessons and Non-lessons of the Air and Missile Campaign in Kosovo”, November 1, 1999 är en annan källa. Han har använt de officiella presskonferenser som både NATO och Pentagon gav fortlöpande under kriget. Dessa finns fortfarande tillgängliga på Internet. Vidare har jag utnyttjat olika rapporter från FOI, främst ”Jugoslavienkriget 1999. Hur man angriper ett land från luften” av Sara Gullbrandsson och Sten Ternblad, april 2002. Det finns även ett stort antal artiklar som behandlar olika aspekter på SEAD under Operation Allied Force. Slutligen har jag haft möjlighet att diskutera med tyska och brittiska SEAD-piloter som har personliga stridserfarenheter från operationen.

Krigsförloppet

Strax efter kl 20.00 den 24 mars 1999 angrep NATO:s militära styrkor Jugoslavien. Attacken inleddes av en våg med kryssningsrobotar och följdes upp av bland annat B-2 bombflygplan från 509:e Bomb Wing som flög 30 timmar non-stop tur och retur från Whiteman Air Force Base i Missouri.

NATO:s militära resurser under krigets första dag inkluderade 112 amerikanska och 102 allierade stridsflygplan samt örlogsfartyg inklusive en brittisk ubåt i Adriatiska havet som hade kapacitet att avlossa kryssningsmissiler. Totalt användes 55 amerikanska kryssningsrobotar den första natten. De första målen som slogs ut låg i närheten av Pristina, Kosovos huvudstad, där NATO bland annat mörklade staden genom att slå mot (det lokala) elsystemet.

NATO:s Master Target File omfattade inledningsvis 169 fasta mål, varav 40 var godkända för attack. Till detta kom 51 godkända mål inom det jugoslaviska luftförsvaret.⁵² Anledningen till att NATO slog mot luftförsvaret var åtminstone två. Man vill skapa sig luftherravälde dels för att skapa säkerhet i operationen (inga överraskningar från fiendesidan och man kan använda så kallade dual use/multirole flygplan i attackroll istället för jaktroll), dels för att skydda de egna styrkorna.⁵³

Totalt flögs 120 attackuppdrag den första natten mot 40 olika mål, varav fem var mot flygbaser och fem mot arméförläggningar. Andra typer av mål som anfölls var militära ledningscentraler, vapenfabriker och radaranläggningar. Andra och tredje natten flögs liknande uppdrag och i ungefär motsvarande omfattning utan att ge förväntade politiska resultat i form av att Milosevic gav med sig.

Den 27 mars påbörjade NATO operationens andra fas. Den omfattade fler militära mål, huvudsakligen söder om den 44:e breddgraden. Det fanns dock inget förbud att slå mot mål norr om den 44:e breddgraden. Målet var att isolera de serbiska styrkorna i Kosovo, genom att slå mot kommunikationslinjer såsom broar samt förråd och underhåll.

Efter en vecka hade listan över godkända mål ökat med 20 %. De första nio dagarna hade dock NATO stora problem med sikten på grund av dåliga väderförhållanden. Detta påverkade främst möjligheten att använda laserstyrda vapen.

Den tredje fasen i Allied Force beordrades aldrig officiellt, men mål som ingick i den fasen lades till listan av godkända mål dag nio. Då slog NATO mot flera olika mål inom infrastrukturen i Jugoslavien. Men man anföll fortfarande inte mål i centrala Belgrad. Först den 3 april (dvs tio dagar in i kriget) gjorde man det.⁵⁴

Den 7 april beskrev Clark att operationen hade två fronter:⁵⁵

⁵² Lambeth, s 13

⁵³ Luftherravälde innebär att man har frihet att genomföra sina flygoperationer utan någon egentlig motverkan från fienden. Man har i princip total frihet att efter eget gottbefinnande välja tid och plats för sina flyguppdrag. Att ha luftherravälde innebär inte noll förlustrisk. NATO fick under hela 78-dagarsperioden använda resurser för att bomba flygfält, attackera radarstationer och ledningscentraler, hålla nere jugoslaviskt luftvärn samt flyga huvudsakligen över 15 000 fot för att reducera förlustriskerna. Totalt förlorade NATO två flygplan med hade inga egna förluster bland piloter eller annan personal i strid.

⁵⁴ På operationens sjätte dag hade general Clark försökt få tillstånd att bomba försvars- och inrikesministeriet i Belgrad men nekats detta.

⁵⁵ Presskonferens vid SHAPE. Källa: http://www.defenselink.mil/news/Apr1999/n04071999_9904074.html

The operation has two fronts [...]. First, NATO forces are conducting strategic strikes against Yugoslav army and special police force headquarters and infrastructure in and around Belgrade. At the same time, they are increasing tactical strikes against Serb ground forces in Kosovo.

Den 12 april (operationens 20:e dag) attackerades oljeraffinaderiet vid Pancevo. Pentagon meddelade i samband med detta att alla Jugoslaviens oljeraffinaderier var utslagna. Samtidigt sa NATO att det fanns vissa lager av bränsle kvar.

NATO firade sitt 50-års jubileum den 23-25 april i Washington, D.C.. Ledarna i NATO:s medlemsländer slog här fast de politiska målen med operationen och man deklarerade att man inte skulle tillåta sig att misslyckas. Det innebar att man visade upp en gemensam front och att NATO:s militära styrkor i praktiken fick klartecken för en omfattande strategisk bombning, dock fortfarande utan att operationens tredje fas formellt godkändes. Målet blev att slå mot den serbiska politiska och militära makteliten för att försvaga Milosevics maktbas.

NATO angrep det nationella elsystemet första gången den 23 april strax innan kl 4 på morgonen. Då slog man mot två transformatorstationer nära Belgrad. Under kriget slog NATO vid totalt tio tillfällen mot främst transformatorstationer med explosiva bomber. Det omfattade 16 olika mål och dessutom högspänningsledningar över floden Sava nära Obrenovac. Natten mellan den 31 maj och 1 juni (dvs efter mer än två månader) genomförde NATO den största samordnade attacken mot elsystemet.

Den 2 maj använde NATO en ny generation ”grafitbomber” mot elsystemet. Effekten satt i under cirka 15 timmar. NATO deklarerade att syftet med attacken var att stänga den delen av elsystemet som försörjde den serbiska armén i Kosovo med el, för att på så sätt påverka militärt samband och serbiskt luftförsvar. NATO:s talesman Jamie Shea deklarerade dessutom att man ville visa serberna att ”NATO has its finger on the light switch, [...] We can turn the power off [...] whenever we want to”.



Transformatorstation i Drmno, 8 maj, 1999 efter att ha angripits med grafitbomber. Foto Electric Power Industry of Serbia

Under krigets tredje vecka, dvs innan the Washington Summit, hade general Clark begärt stora förstärkningar. Dessa hade beviljats och efterhand sändes dessa till området. Antalet offensiva

flygplan vid krigsslutet i juni var 323 amerikanska och 212 allierade, dvs nästan en tredubbling av antalet flygplan NATO påbörjade operationen med. Delar av dessa förstärkningar sändes till flygbaser i Ungern och Turkiet, vilket innebar att NATO kunde flyga an från alla geografiska riktningar. Tidigare hade man främst flugit an från väst och sydväst (Italien och Adriatiska havet).

Nu utökade NATO även sin Master Target File, vilken till slut kom att omfatta 976 mål i början av juni. Det är en ökning med 478 % från dag ett och inkluderade även nya typer av mål. Den 21 april bombade NATO det nationella radio- och Tv-huset med kryssningsrobotar och dödade sexton journalister och tekniker. Tre stationer som kontrollerades av Milosevics fru, Mira Markovic, fick tillfälligt avbryta sina sändningar. Sändningarna började igen efter elva timmar, vilket ledde till en förnyad attack. NATO hävdade att målet var en del av den serbiska propagandaapparaten.

NATO angrep efterhand även olika ekonomiska mål, såsom fabriker, broar och järnvägar över hela Jugoslavien, samtidigt som man fortsatte att på "Kosovo-fronten" försöka slå mot militära förband i fält. Jugoslavien drabbades ekonomiskt som en följd av kriget och attackerna. Industriproduktionen i maj 1999 sjönk med nästan 60 % jämfört med maj året innan. 200 000 till 250 000 personer förlorade sina jobb vilket ökade arbetslösheten till över 30 %. Olika källor anger att BNP minskade mellan 20-40 % under 1999 jämfört med året innan.⁵⁶

En grupp oberoende ekonomer har uppskattat skadorna på infrastrukturen (transport, kraftverk mm) till 805 miljoner USD, ekonomisk infrastruktur (industri mm) till 2884 miljoner USD och övriga civila objekt till 374 miljoner USD, vilket summerar till 4063 miljoner amerikanska dollar.

I mitten av maj ansåg General Jumper att NATO uppnått luftherravälde, även om det fortfarande fanns hot. NATO kunde "go anywhere we want in the country, any time".⁵⁷

I slutet av maj hade vädret förbättrats så mycket att det inte innebar något hinder för flygoperationen. Nu kunde man regelbundet generera upp till 250 flygplansföretag. Som mest flögs 319 attackföretag på ett dygn (den 31 maj).⁵⁸

Den 2 juni överlämnade finländske presidenten Ahtisaari (som den 17 maj utsetts till EU:s Kosovo-sändebud) och den ryske förre premiärministern Tjernomyrdin (utsedd av president Putin den 14 april som fredssändebud) NATO:s ultimatum. Efter några sista försök till förhållning påbörjades det jugoslaviska trupptillbakadragandet från Kosovo den 10 juni, vilket ledde till att NATO:s generalsekreterare Solana beordrar att flygoperationerna ska avbrytas. Den 20 juni hade alla jugoslaviska trupper lämnat Kosovo och då avslutade NATO officiellt sin bombkampanj mot Jugoslavien.

Totalt genomförde NATO drygt 38 000 flygplansstarter under de 78 dygn operationen varade (USA stod för drygt 30 000 av dessa), varav cirka 10 000 var attackföretag.⁵⁹ Attackföretagen krävde stöd bland annat i form av jakt och telekrigsresurser och SEAD, varför det totala antalet

⁵⁶ Uppgifterna är hämtade från Leif Hedberg, *Väpnat angrepp mot ekonomin – krigets samhällsekonomiska kostnader*, FOA-R—00-01739-170—SE, december 2000

⁵⁷ Lambeth, s 50.

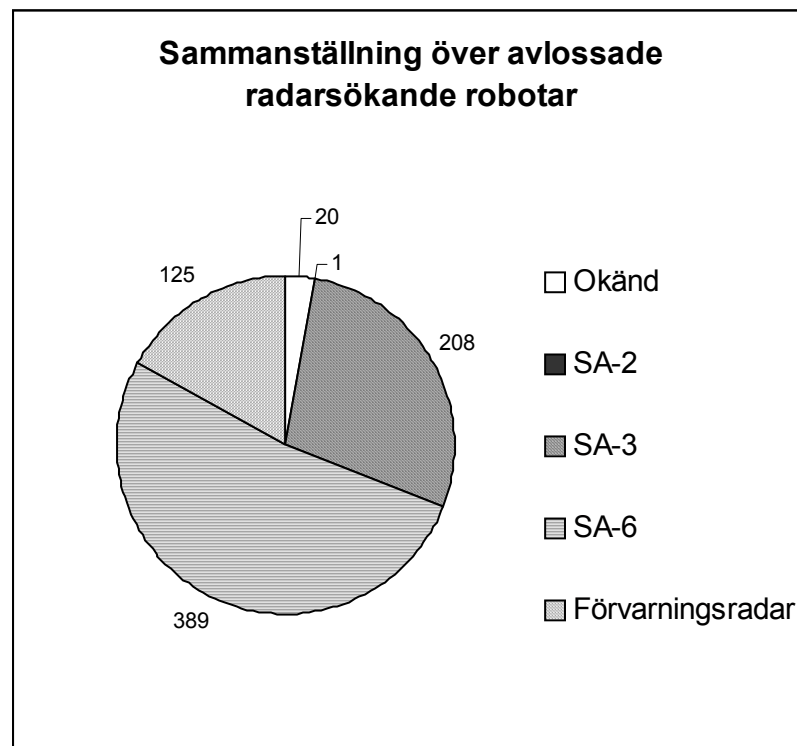
⁵⁸ Överste Bertil Wennerholm och överste 1. gr Stig Schyldt, *1990-talets omvälvningar för luftstridskrafterna – erfarenheter inför framtiden*. Årsberättelse i Kungl. Krigsvetenskapsakademiens avd III den 23 maj 2000.

⁵⁹ Drygt 6 000 av dessa lär ha varit mot militära förband i Kosovo. Källa: Stone, s 75

stridsföretag var över 23 000. NATO levererade över 28 000 vapen mot olika mål; USA stod för över 23 000 av dessa.⁶⁰ Av USA:s använda vapen var knappt 7 000 (knappt 30%) precisionsstyrda.

Översikt på SEAD-insatsen

Det jugoslaviska integrerade luftförvarssystemet var ett mycket högt prioriterat mål under hela operationen. NATO avsatte betydande resurser för att slå mot ledningscentraler, radarstationer och luftvärnsställningar. Nästan alla uppdrag stöddes av elektronisk krigföring och SEAD (främst från amerikanska EA-6B, EC-130H och F-16CJ samt tyska och italienska Tornado ECR). Tusentals sådana företag flygs.



Totalt avlossades 743 radarsökande robotar mot jugoslaviska luftförsvaret under Operation Allied Force. Källa. Lambeth, s 110

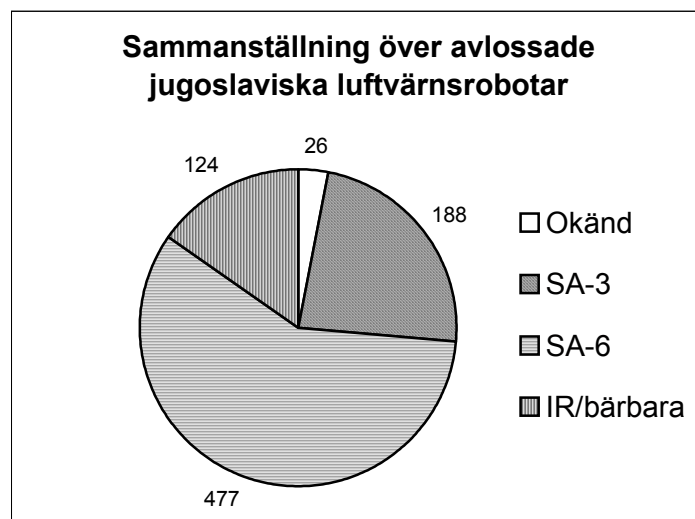
Jugoslavisk taktik för att undgå att luftvärnet slogs ut var effektiv. Den gick ut på att gömma sig, att inte ha påslagen radar och om tillfälle gavs avlossa salvor av luftvärnsrobotar på måfå mot NATO-flyg. Denna taktik var dock inte framgångsrik i att utmana NATO om luftherraväldet eller i att skydda objekt mot strategisk bombning. Den passiva taktiken innebär att NATO endast kom att förlora två flygplan på grund av fientlig motverkan. Dock innebär det att det fanns ett potentiellt luftvärnshot under hela operationen.

NATO flög ungefär en tredjedel så många stridsföretag under Allied Force som i Desert Storm (21 000 mot 69 000). Dock avfyrades ungefär lika många radarstyrda luftvärnsrobotar i båda

⁶⁰ Totalt 21 tunga bombflygplan (tio B52:or, fem B-1:or och sex B-2:or) levererade 11 000 av USA:s totalt 23 000 bomber. De sex B-2:orna flög 49 uppdrag och levererade 11 % av alla precisionsvapen mot fasta mål. När det gäller mängden är de stora tunga bombflygplanen fortfarande de mest betydelsefulla.

konflikterna. Trots detta var NATO:s förluster i förhållande till stridsuppdrag endast en sjättedel av den under Desert Storm.

Det potentiella hotet från luftvärnet innebar att planeringen av attackuppdrag komplicerades och att offensiva resurser bands i SEAD-rollen. Hotet från korträckviddigt luftvärn möttes av att NATO regelmässigt flög utanför porté, vilket till del komplicerade målidentifikation och undvikandet av *collateral damage* samt insats av laserstyrda vapen försvårades om det fanns molntäcke. Efterhand anpassades flygprofilerna i anfallen efter vad som ansågs effektiv höjd för vapeninsats givet insatsreglerna.



Totalt avlossades 815 luftvärnsrobotar mot NATO-flyg under Operation Allied Force. Källa. Lambeth, s 109

En slutsats som amerikanska försvarsdepartementet (DoD) drog och som redovisades för kongressen var:

[...] it is clear that all members of the alliance need to develop appropriate air defense suppression capabilities.⁶¹

En annan slutsats som DoD drog var behovet av att kunna genomföra ”an unhindered, full-spectrum attack against an enemy’s integrated air defense system”.⁶² Målet är att finna och slå ut kritiska noder i ett integrerat luftförsvarssystem, inte enbart att nertrycka individuella luftvärnsställningar i närheten av anfällsmål.

SEAD-resurser

De viktigaste resurserna för att skjuta HARM var 48 F-16CJ från amerikanska flygvapnet och 30 EA-6B Prowlers från flottan och marinkåren. Dessutom fanns tyska och italienska Tornado ECR (Electronic Combat and Reconnaissance). De amerikanska flygplanen avfyrade totalt 743 HARM-robotar under den 78 dygn långa operationen. Utöver detta avlossades 200 italienska och drygt 200 tyska HARM samt 6 brittiska ALARM. Detta kan sättas i förhållande till de 815 luftvärnsrobotar som serberna avfyrade. Det kan även sättas i förhållande till antalet utslagna

⁶¹ Kosovo/Operation Allied Force After-action Report, DoD, 31 January, 2000, s xxiii

⁶² Kosovo/Operation Allied Force After-action Report, DoD, 31 January, 2000, s 71.

luftvärnsställningar: två av tjugotvå. Men framförallt ska det sättas i relation till antalet förlorade NATO-flygplan och besättningar som var två respektive noll.

Britterna fick inte använda ALARM förrän väldigt sent i kriget, då de gällande ”Rules of Engagement” inte passade för den. Slutligen fick man dock klartecken. Britter flög 4 SEAD-uppdrag och avlossade 6 ALARM antiradar robotar⁶³ Det visade sig då att det är en styrka att ha system/vapen som kompletterar varandra. ALARM anses vara en sämre robot än HARM. Samtidigt så har den andra karaktäristika. Dessa andra karaktäristika visade sig vara betydelsefulla vid bekämpningen av åtminstone ett mål:

US and German aircrew fired around 100 HARMs at a particular Yugoslavian target without success, and the Royal Air Force finally destroyed it with a single ALARM.⁶⁴

ALARM är troligen komprometterad.⁶⁵ Om en robot inte finner ett mål så ska den autodestrueras när den slår i marken. På Belgrads militär museum finns dock en i princip oförstörd robot utställd som ska ha återfunnits i närheten av den serbiska byn Nikinci. Troligen har den tömts på sitt innehåll och analyserats av militär underrättelsetjänst, varför man kan tro att det är känt hur den fungerar.

F-16CJ beväpnade med HARM flög i princip alltid i uppdrag om fyra flygplan. Genom att låta rotarna flyga åtskilt men koordinerat kunde man ha en fullständig täckning av målområdet hela tiden. Inmätningssystemets täckning omfattar nämligen bara framsektorn upp till 180 grader.

Förutom uppgiften att trycka ner luftvärnet användes F-16CJ samtidigt till underrättelseverksamhet. Genom att anlända tidigt till målområdet kunde man få en bild av det aktuella luftvärnshotet och ge förslag till bättre inflygningsvägar för attackflyget.

Somliga EA-6B Prowlers flög från hangarfartyget Theodore Roosevelt bland annat som stöd för flottans F-14 och F/A-18 och var då beväpnad med två HARM. Andra Prowlers var stationerade i Aviano och bar oftast inga HARM utan istället en extratank på grund av den långa anflygningssträckan. Dessa användes som störflygplan. I båda fallen bedrevs underrättelseinhämtning.

Det rapporterades om två incidenter när HARM avlossats (troligen som reaktiva anfall) och att de inte lyckades låsa på målet utan fortsatte in i Bulgarien och slog ner där (en i en lägenhet i Gorna Banya, en förort till Sofia cirka 30 miles in i Bulgarien den 28 april och en nära byn Lyulin den 7 maj). NATO angav att det berodde på att serberna lärt sig emissionskontroll alternativt att de utnyttjade skenmål.

Två viktiga plattformar för sensorer var RC-135 Rivet Joint ELINT och EC-130 Compass Call som även i detta krig användes som störflygplan. Cohen och Shelton uppgav att EA-6B Prowler och RC-135 Rivet Joint i Operation Allied Force var "employed in numbers roughly equivalent to those anticipated for a Major Theater War and even then were heavily tasked."⁶⁶

⁶³ MoDs lessons learned. <http://www.kosovo.mod.uk/lessons/contents.htm>

⁶⁴ Källa: Jane's. http://www.janes.com/aerospace/military/news/jmr/jmr0105025_1_n.shtml

⁶⁵ Seymour Johnson "Yugoslavia displays recovered ALARM" Jane's Missiles and Rockets May 2001

⁶⁶ Air Force Magazine, December 1999 Vol. 82, No. 12

Erfarenheter av SEAD-uppdrag under operation Allied Force från några olika länder⁶⁷

Tyskarna flög 428 SEAD-uppdrag och Italien 170 med sina Tornado ECR.⁶⁸

Tyskland hade varit på plats och flugit över Bosnien i augusti 1995 (Operation Deliberate Force) och de tyckte att det var mycket lärorikt att få erfarenhet därifrån. De tyska piloter som intervjuades vid flygövningen ELITE ansåg att det kunde vara intressant för Sverige att flyga uppdrag över dagens Kosovo.

Tyska Tornados fanns på plats tre veckor innan starten på operation Allied Force med 7 flygplan och 8 besättningar. Inledningsvis flög man mest point suppression som stöd för så kallade packages och då avfyrar man många HARM (eftersom det är en fråga om att hålla ner radarstationerna).

Senare flögs area suppression. Det gick ofta till så att när FAC dirigerade F-16 attackflygplan mot upptäckta markmål så flög ECR som låg i luften dit på "eget bevåg" för att stödja anfallet om något luftvärn skulle öppna sin radar. Det var oftast frågan om "stand by": 30-45 minuter i området tre gånger per uppdrag. Det var i princip samma uppdrag som flögs om och om igen i samma geografiska område.

Eftersom SEAD var en trång resurs var det mycket vanligt att upp till tre uppdrag flögs vid varje start. Efter ett utfört uppdrag åkte man bort och lufttankade, utförde ett andra uppdrag och därefter lufttankning för att kunna utföra ett tredje uppdrag. Även om man avlossat HARM så var det vanligt att återvända till ett område för att "spana" på det elektromagnetiska området, för att fastställa fiendens elektroniska "slagordning" (electronic order of battle) i en Threat Surveillance Operation – TSO. Totalt kunde det innebära 7 timmar i luften i ett sträck. Det innebar att man hade både mat och dryck med sig i cockpit, och att man fick utföra naturbehoven i flygdräkten (man hade blöja).

Efterfrågan på SEAD innebar att besättningarna inledningsvis fick flyga mycket, så mycket att de kallade sig själva Zombies. De fick inte de förstärkningar som de bad om förrän efter ett tag. Under operationen var det vanligt att de var på plats 4 veckor och sedan hemma under 4 veckor.

Uppdragen hade delats upp utifrån en bomblinje, söder om den flög NATO och norr om den flög endast amerikanska flygplan. Tyskarna flög stöduppdrag bland annat åt amerikaner⁶⁹ och fransmän. De flög både uppdrag mot mobila system och sköt "dumma" HARM-skott mot SA-5.⁷⁰ Flygförarna ansåg att det var slöseri att använda ECR för den senare typen av mål. Alla typer av flygplan som kan ta PGM kan användas för att slå ut fasta SAM, förutsatt att de är väl inmätta.

Att slå ut inmätta mål är svårt om informationen är gammal och målet är mobilt. Det räcker med att förbandet flyttar sig 10-20 kilometer så kan inte informationen användas för uppdrag. Det var vanligt att mål som mätts in föregående dag hade förflyttat sig så mycket att de inte

⁶⁷ Avsnittet bygger på diskussioner med SEAD-piloter från Tyskland och Storbritannien

⁶⁸ Committee on Defence. Fourteenth Report. Data som givits i brittiska redogörelser till parlamentet. Källa: <http://www.parliament.the-stationery-office.co.uk/pa/cm199900/cmselect/cmdfence/347/34702.htm#evidence>

⁶⁹ Det var inte ovanligt att om de inte fick SEAD-stöd så flög de inte uppdragen. Överlag finns det ett lägre risktagande i internationella insatser: "Rather return unsuccessful than loose a plane."

⁷⁰ Spanska flygförband flög också SEAD-uppdrag. Dock genomförde dessa endast dumma HARM-skott. Se nedan

kunde bekämpas vid exempelvis eskortuppslag. Den typen av mål kräver mer avancerade plattformar, exvis Tornado ECR med ELS.

Vissa länder, exempelvis Spanien, kan avlossa så kallade dumma HARM-skott. Det innebär att plattformen är endast modifierad för att kunna bära och avlossa HARM, inte kompletterad med exempel inmätningstrustning eller andra typer av SEAD-instrument. Flygföraren tilldelas en position vid vilken man ska avlossa sina HARM vid specificerade tidpunkt utan att veta om det finns ett mål där eller ej. Detta kräver naturligtvis inga SEAD-specialister. Som exempel nämndes att även tyska marinen har förmåga till dumma HARM-shots.

Totalt avfyra tyska flygplan över 200 HARM (siffror som nämndes är 232 respektive 223) vilket motsvarar ett nyanskaffningsvärde på ungefär en halv miljard kronor för bara robotarna. HARM är konstruerat för att kunna avlossas i stora mängder i nedhållande syfte⁷¹ (inte nödvändigtvis för att slå ut radarstationer) och därför ”billigt”. Det som tyskarna konfirmerat som utslagna mål var tio stycken, och dessa mål bekämpades vid så kallade reaktiva angrepp. Det betyder i sin tur att inget av de nedhållande anfällen resulterade i en bekräftad utslagning.

Britterna har också Tornado för sina SEAD-uppslag. Dock använder man ALARM istället för HARM och Tornadon är inte ECR-versionen. En brittisk Tornado kan ta upp till 9 ALARM samtidigt men oftast har man extratankar och ibland även andra vapen, varför antalet är lägre.

9th och 31st sqn har Tornados utrustade med ALARM. Årlig flygtid vid dessa förband ligger mellan 150 och 200 timmar per pilot. Genomsnittligt flyger varje pilot cirka 180 timmar per år. Brittiska Tornado har inga inmätningstrustning liknande de på ECR. Man övar på att få sig tillsänt målinformation i luften så att man kan genomföra så kallade ”sniper-missions”. Detta är något man relativt nyligen börjat träna på.

En annan anfallsprofil är att avlossa ALARM i SEAD-roll för att sedan med samma plattform fullfölja anfallet med vanliga frifallande bomber mot luftvärnsställningen (DEAD). Den brittiske stridspilot vi intervjuade trodde inte på en specialiserad plattform som störare, då det troligen är för dyrt för alla utom amerikanerna.

I Kosovo flög britterna 4 SEAD-uppslag och 6 ALARM avlossades. På politisk nivå uppfattades ALARM som samma som HARM och britterna hade därför länge samma ROE. Detta ledde till att inga uppslag genomfördes förrän väldigt sent.

Slutligen är det värt att lyfta fram ett exempel på ett hunter-killer uppslag. Citatet är från Överste Jeffrey Eberhart, Operations Group Commander, Aviano Air Base, Italy. Samtliga USAF enheter vid Aviano stod under hand befäl under Operation Allied Force. (Block 50 som nämns i texten är F-16CJ och Block 40 är F-16CG.)

The HARM carried by the Block 50 in the SEAD mission (suppression of enemy air defense) doesn't have a big warhead. A HARM has to guide on the radar signal. Most SAM operators that are smart are not going to leave that radar on very long. That's good for us: If that radar isn't on, we're not going to get hit. But the HARM is not going to guide on the site either. Even if a HARM hits a site, it may blow up a radar dish or put a couple of holes in it. In most cases, though, it won't put a SAM site down for the count. On the other

⁷¹ Preemptiv stike

hand, a 2,000-pound bomb will and so will a Maverick. Block 50 pilots perform hunter-killer, or DEAD (destruction of enemy air defense, pronounced deed), missions themselves with the Maverick missiles. They can't drop laser-guided bombs.

We used the datalink capability between the Block 40 and the Block 50 F-16 to address this issue. The HTS pod on the Block 50 locates a SAM. Those coordinates are then transmitted to a Block 40, which carries a laser-guided bomb. The Block 40 would then target and destroy the SAM site. We had some success with this tactic, but we never used it much because we had competing priorities that took precedence. We did have one big success when we teamed Block 40 and Block 50 on an early warning radar in Montenegro. This particular early warning radar was a problem through most of the war. When we got a tip where it was located, we had a Block 50 F-16 go in and shoot a HARM at it. The HARM hit real close and did some damage. Then a pilot in a Block 40 used his targeting pod to drop an LGB on the site to completely destroy it.⁷²

⁷² Källa: Code One, okt 1999, vol 14, no 4 (utgiven av Lockheed Martin Aeronautics Company)
http://www.codeonemagazine.com/archives/1999/articles/oct_99/oct3a_99.html

Sammanställning av SEAD-relaterade faktauppgifter

I tabellen nedan finns en sammanställning över de fyra operationer som jag beskrivit i detta kapitel. Tabellen innehåller antal SEAD-uppdrag av det totala antalet flygplanstarter, totalt antal förlorade flygplan (inte enbart SEAD-relaterade) samt antal använda SEAD-vapen. Som ses är det ett ansevärt antal robotar som förbrukas även vid relativt små operationer (bortåt 100-talet). Vid större operationer är det väldigt många (1000-talet eller fler).

Operation Desert Storm (Irak 17 jan – 28 feb 1991)

4 326 SEAD-företag av totalt 120 000 starter, varav 69 000 var stridsuppdrag

Förlorade flygplan: 2 F-15, 3 A-6E, 6 O/A-10, 3 F-16, 2 F-18, 9 GR-1, övriga 13 (=38)

Signalsökande robotar: US: 1 961 HARM och 78 Shrike
UK: 121 ALARM

Operation Deliberate Force (Bosnien 30 aug – 20 sep 1995)

785 SEAD-företag av totalt 3 500 starter, varav 2 500 var stridsuppdrag

Förlorade flygplan: 1 Mirage 2000K.

Signalsökande robotar: US: 63 HARM
Spanien: 2 HARM

Operation Desert Fox (Irak 17 – 20 dec 1998)

Okänt antal SEAD-företag av totalt 600 starter (samt 400+ kryssningsrobotar)

Förlorade flygplan: Inga

Signalsökande robotar: US: 80 HARM

Operation Allied Force (Jugoslavien 25 mars – 10 juni 1999)

3 200 SEAD-företag av totalt 38 000 starter, varav 21 000 var stridsuppdrag av vilka 14 000 var bomb/attack inklusive SEAD.

Förlorade flygplan: 1 F-117, 1 F-16, 25-27 UAV.

Signalsökande robotar: US: 700 HARM
Tyskland: 220 HARM
Italien: 200 HARM
UK: 6 ALARM

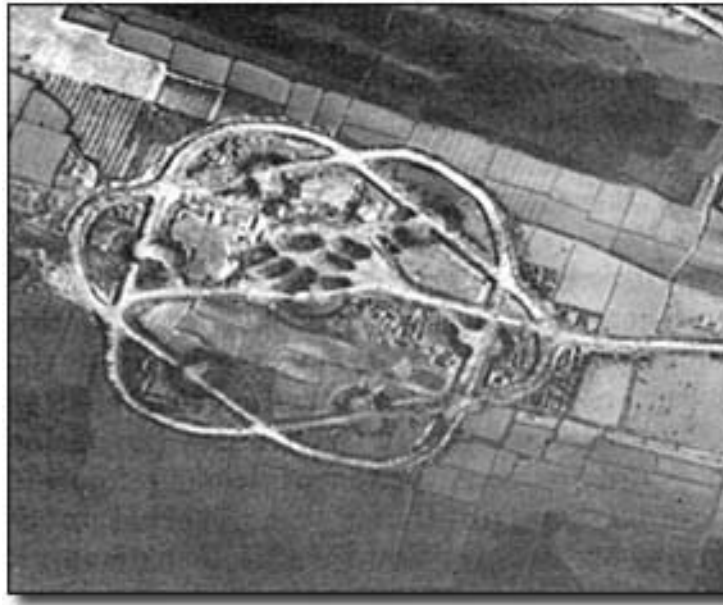
Tabell 1: Sammanställning av SEAD-relaterade faktauppgifter i fyra olika operationer på 1990-talet

SA-2 Guide Line Surface-to-Air Missile



SA-2 Guide Line missile on transport trailer.
(USAF Museum web collection)

The most imposing and effective radar controlled threat in North Vietnam was the SA-2 Surface-to-Air Missile (SAM). The missile associated with this system is called the Guide Line. Four to six Guide Line missile launchers are normally placed in a 400 foot circle surrounding several missile support vans. The SPOON REST A is the acquisition radar most commonly associated with the SA-2 site. It is normally located just outside the ring of missile launchers. The SPOON REST A is a very elementary radar. The antenna looks very much like a large rotating television antenna and is mounted on a truck or trailer. Its maximum range is about 70 miles on a target at 15,000 feet.



Reconnaissance photo of a North Vietnamese SA-2 SAM site. (USAF Museum web collection)

An S-Band FAN SONG radar is installed in one of the centrally located vans and provides target position data to a computer. It also has the added task of providing individual target position data on as many as three missiles. It must do this at the same time as it is providing target information to a system computer. The requirement for a single radar to track and lock on to as many as four targets simultaneously necessitates that the radar continually look at several points in space. This requirement implies that the FAN SONG searches, or scans, at the same time that it locks on to, or tracks, several targets. This was in fact the case. The FAN SONG technique of locking on while searching is called Track-While-Scan (TWS).

The target tracking data that the FAN SONG radar must provide to the missile computer is azimuth, elevation and range. To provide this information, the FAN SONG has two transmitters operating at different frequencies, each feeding an antenna. One antenna produces a sectoring azimuth beam and the other a sectoring elevation beam. The dimensions of each of the beams are 2 degrees by 10 degrees. The 2 degree wide, 10 degree high azimuth beam is scanned right to left for 20 degrees. The 2 by 10 degree elevation beam is scanned up and down 20 degrees. The two sweeping beams intersect to cover a 10 by 10 degree sector.



Close up of SA-2 missiles in launch position.
(USAF Museum web collection)

Source: 388th TFW official history - tactics manual written in part by 469th TFS pilots: Maj. John M. Rowan & Maj. Ralph L. Kuster, Jr.

Photos: Rolling Thunder Digest (CINCPAC) - Edition 6

Källa: USAF Museum, <http://www.wpafb.af.mil/museum/history/vietnam/469th/p12.htm>



Iron Hand SAM Suppression

One of the most dangerous missions flown by the pilots of the 469th Tactical Fighter Squadron (TFS) was "Iron Hand." The purpose of an Iron Hand mission was to suppress and/or destroy enemy surface-to-air missile (SAM) sites. In early 1966, standard F-105D's with no special electronic counter measures (ECM) equipment accompanied F-100 Wild Weasel I aircraft equipped with basic ECM equipment. In general, the F-100 would identify the SAM site and the F-105D's would fly the actual strike. The mission gradually evolved with the addition of new weapons and ECM equipment until the F-105D was replaced by the more capable and specialized two-place F-105F and -G models.

The following two segments show the evolution of Iron Hand missions and tactics. The first was written by Maj. Bob Krone, 469th TFS Commander in the spring of 1966. The second is from the 1967 version of the 388th Tactical Fighter Wing tactics manual. Note some of the comments made in the first article were incorporated into the second; especially, the idea of identifying and avoiding SAM sites (when possible) rather than attempting to destroy them.

Iron Hand Operations:

As the Wild Weasel I Detachment of F-100 electronic equipped aircraft was stationed at Korat Royal Thai Air Force Base, the 469th TFS participated in the first Iron Hand missions and continued to participate in them throughout the first half of 1966. In the beginning of the program it was felt that the concept of search-and-destroy for the [SA-2 missile sites](#) was premature for the equipment capabilities and the weapons available. As the Weasel aircraft had no range estimation capability the searching was haphazard and could not be carefully preplanned. The SA-2 sites were invariably in heavily defended areas and protecting the "hard" targets. In many areas there was more than one site within range of the Iron Hand flight. This forced the Iron Hand flight to expose itself to the heaviest concentrations of enemy antiaircraft, automatic weapons, and small arms fire in North Vietnam, in addition to the SAM threat. The use of free fall bombs or unguided rockets by the strike aircraft necessitated visual acquisition of the site before destruction could be expected. The necessary maneuvers to deliver these weapons also required considerable exposure to enemy defenses.

F-105 pilots felt that the Weasel capability was valuable for the detection and avoidance of enemy radar controlled weapons and for harassment. It was noted that the enemy radar transmissions were curtailed after the commencement of Iron Hand operations. However, it was the consensus of the pilots of the 469th TFS that the early concept of operations should have been the protection of the strike force through detection and avoidance of SA-2 sites rather than search and destroy.



AGM-45 Shrike Missile

With the addition of the AGM-45A Shrike missile there was no longer the requirement for visual acquisition of the target and the same harassment could be effected without the high degree of risk to the attacking flight. However, the small warhead, the inability of the early Shrike to discriminate and track one radar signal, and lack of an adequate tracking flare

and spotting charge were limitations to effective Shrike employment.

The addition of the APR 25/APR 26 (Vector) system in the F-105 aircraft added a significant capability to the Iron Hand mission as well as providing other strike missions with a warning device for enemy radar controlled weapons, and ground controlled intercept (GCI) coverage.

Iron Hand:



F-105F's of the 388th TFW line-up for an "Iron Hand" flight take-off.

The mission of Wild Weasel aircrews generally falls into two roles -- Iron Hand to suppress; Wild Weasel to destroy. The tactics employed on the Iron Hand missions are primarily designed to suppress the SA-2 and gun-laying radar defenses of North Vietnam during the ingress, attack and egress of the main strike force. In the suppression role, AGM-45 Shrike missiles are employed to kill, or at least harass, the SA-2 and/or

Fire Can radar transmitters. Coincidentally, the threat presented by the Iron Hand flight also serves to divert the attention of the enemy radar operators from the main strike force and this, in itself, is a form of suppression. The actual destruction of SA-2 sites is normally of secondary importance in the suppression role and will not normally be carried out unless a particular site can be destroyed without sacrificing the protective suppression the strike force requires from other threatening sites. However, for particular targets SA-2 site destruction may be the best and most permanent form of suppression.

The second role of Wild Weasel is performed in a hunter-killer role. In this role, protective suppression for a strike force is not a factor and the Weasel flight directs its entire efforts to seeking out and destroying SA-2 sites of Fire Can radars. At the present time [1967], the hunter-killer tactics are only employed in the lower route packages when the strike forces do not require protection.

Sources: Col. Robert Krone, 469th TFS Nov. 65 - Jun 66; 388th TFW Tactics Manual, 1967 edition.

Photos: 388th TFW Official History

Källa: USAF Museum, <http://www.wpafb.af.mil/museum/history/vietnam/469th/p48.htm>