



2009-09-16

# Studier inom MUR/S4 Modernisering av arméns samband

*Per Lundgren*

A 04/09



RA	TS	
Tråd		
KV	UK	ATN
OPTO	SAT	RL
X.25	CCITT	
MILTEX	MILFAX	
PIFS	TCP/IP	



## Innehållsförteckning

	Sida
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>1</b>
1.1	1
1.1.1	1
1.1.2	1
1.2	2
<b>2</b>	<b>3</b>
2.1	3
2.2	3
2.3	4
2.4	4
2.4.1	4
2.4.2	5
<b>3</b>	<b>9</b>
3.1	9
3.2	10
3.2.1	10
3.2.2	12
3.3	14
3.3.1	14
3.3.2	15
3.4	17
3.4.1	17
3.4.2	23
3.4.3	32
<b>4</b>	<b>33</b>
4.1	33
4.2	33
4.3	34
4.4	35
4.4.1	35
4.4.2	35
4.4.3	37
4.4.4	37
4.4.5	38
4.4.6	38
4.4.7	39
4.4.8	40

<b>5</b>	<b>Perioden 1990-2005</b>	<b>41</b>
5.1	Huvudprojekt Arméstridskrafternas Taktiska Ledningssystem HP ATLE	41
5.1.1	Inledning	41
5.1.2	Chefens för Arméledningen uppdrag till Arméns lednings- och sambandscentrum (LSC)	41
5.1.3	Arméreglemente 2, Taktik (AR2)	42
5.2	ATLE logotyp	42
5.3	Beskrivning av läget inom de olika systemdelarna	43
5.3.1	Sammanfattning	45
5.3.2	Slutsatser	45
5.4	Chefens för Arméledningen beslut i stort för utvecklingen av ledningsfunktionen	45
5.5	Genomförande av HP ATLE	47
5.5.1	Inledning	47
5.5.2	Arméns ledningsberedning	48
<b>6</b>	<b>Sambandssystem 9000 (SBS 9000)</b>	<b>48</b>
6.1	Inledning	48
6.2	SBS 9000 inordning i försvarsmaktens ledningssystem	48
6.3	Beskrivning av SBS 9000	48
6.3.1	Allmänt	48
6.3.2	TR 8000	49
6.3.3	Telesystem 9000 bakgrund	49
6.3.4	Telesystem 9000	50
6.3.5	Funktioner	52
6.3.6	Lednings- och samverkansövning 2000, LSÖ 00	54
6.4	SBS 9000 avveckling	54
<b>7</b>	<b>Avslutning</b>	<b>55</b>
	<b>Källhänvisningar</b>	<b>Bilaga</b>

#### **Anm**

Förteckning över använda förkortningar finns i dokumentet FHT A18/09  
 ”Förkortningar utnyttjade i det Norsk/Svenska dokumentationsprojektet avseende  
 samarbete inom lednings- och sambandssystemområdena”

# Studier inom MURS/4, modernisering av arméns samband, konceptutformning TTEM, TOEM

## 0. Introduktion

I det svensk/norska dokumentationsprojektet avseende utvecklingen av lednings- och sambandssystem för den svenska armén respektive den norska hären utgör detta dokument en redovisning av de studier och den utveckling som givit underlagen för anskaffning av det som slutligen blev Sambandssystem 9000 (SBS9000). Till dokument hör detta textdokument (FHT A 04/09), dokumentet FHT A 05/09 "Bilder till Studier inom MUR/S4. Modernisering av samband" samt dokumentet FHT A 06/09 "En presentation av Telesystem 9000".

Vidare har som underlag utnyttjats information som framkommit vid intervjuer, vittnesseminarier samt forskning i dokument som finns arkiverade i Krigsarkivet.

## 1. Bakgrund

### 1.1 Inledning

#### 1.1.1. Allmänt

Historiskt har man inom den svenska armén inte använt begreppet "Ledningssystem" för något väldefinierat och konkret system förrän från slutet av 1980-talet. Visserligen träffar man vid studier av äldre dokument från slutet av 1950-talet och framåt på begreppet ledningssystem eller lednings- och sambandssystem men då som regel som en synonym till samband respektive sambandssystem.

Inom den svenska armén har sambandssystem utvecklats redan tidigt inom såväl Fälttelegrafkåren som senare inom Signaltrupperna. Man började redan tidigt att skilja på stabssignalförband och truppsignalförband där stabssignalförbanden, dess materiel och utbildning samt uppgifter i fält, var Signaltruppernas ansvar. Stabssignalförbanden var avsedda för fördelningsnivån och högre nivåer. Nivån under fördelning betjänades av truppsignalförbanden. De var respektive truppslags ansvar att organisera och utbilda. I och med Signaltruppernas tillkomst 1937 fick C S1 funktionsansvaret inom armén för funktionen samband. Detta ansvar överfördes 1942 till den då inrättade befattningen som Signalinspektör i arméstaben.

Signalinspektören har därefter haft funktionsansvaret för samband och 1994 tydliggjordes detta i CA skrivelse "Uppdrag avseende armétridskrafternas taktiska ledningssystem, (1994-02-09, FMO 809:80835)", vilket närmare beskrivs i avsnittet om HP ATLE i kapitel 5.

#### 1.1.2. Utformning av dokument "Aktivitet S12"

För att få en koppling mellan aktiviteterna S12 och S13 (Teknisk systemdesign, upphandlingsprocessen, samverkan med leverantörer) har valts samma tidsindelning för dispositionen i de båda dokumenten. Varje tidsperiod har i detta dokument indelats enligt följande:

1. Ledning, taktik och reglementen
2. Lednings- och sambandssystem

3. Allmän utveckling
4. Studier och forskning

I varje tidsperiod beskrivs under p 1 bakgrunden till kraven på lednings- och sambandssystemen och under p 2 hur dessa var utformade. Under p 3 beskrivs den allmänna utveckling under perioden som påverkat lednings- och sambandssystemen. I p 4 redovisas de studier och den forskningsverksamhet som genomfördes med syfte att utveckla lednings- och sambandssystemen på sikt.

## 1.2. Läget under andra världskriget

I Infanteriregimentet InfR Regimente 1939 saknas begreppen Ledning och Ledningssystem medan det istället finns ett kapitel Samband. Detta kapitel inleds med grunder som bl a innehåller följande: "Samband krävs för att leda och samordna trupperna mot ett gemensamt mål samt för att anpassa verksamheten efter lägets skiftande krav". Vidare framgår att chefen säkrast når samband genom personligt sammanträffande och att sambandet underlättas genom lämpligt val av uppehålls- och stabsplatser. Av reglementet kan också utläsas att utöver ordonnanser och rapportkarlar mm, så utgjorde ett trådnät grunden för det samband som erfordrades för att knyta ihop förbandens ledningsplatser. Ledningsplatserna var huvudsakligen grupperade i kvarter med möjlighet till att anordna stridsledning från tillfälliga uppehållsplatser. De senare kunde även upprättas fältmässigt. Trådnätet utgjordes dels av televerkets nät som vid denna tid benämndes permanenta nätet, och dels av förbandens egna tråd- och växelmaterial. Dessutom började man se utnyttjande av ytterligare sambandsmedel som byggdes som system för respektive förbandstyp.

Bild 1 visar exempel på hur sambandet anordnades dels vid marsch längs väg, och dels vid framryckning genom terräng, bild 2. Bildtexterna ger också anvisningar om hur anordnandet av sambandsplatserna skulle ske.

Vid denna tidpunkt var infanteriets högsta förbandsnivå regimente. Regimentet bestod av tre infanteribataljoner mm. Fördelningssambandsförbanden bestod av ett fördelningsstationskompani och ett fördelningskabelkompani per fördelning. Vid framryckning genom terräng, t ex vid anmarsch, upprättade regimente sambandsplatser enligt bild 2. Observera att vissa sambandsplatser saknade signalförbindelser varför sambandet till/från dessa anordnades med rapportkarlar, rapporttrytare, cykelordonnanser etc

Reglementet innehåller bestämmelser för hur sambandspersonal till fots, till häst, på cykel eller motorfordon, sambandspatrull, sambandskedja, sambandskarlar och personal för luftpåpassning skulle utnyttjas. Vidare anges att tjänstemeddelanden överbringas med orderförare/rapportförare, brevduvor och rapporthundar, rapporthylsor och rapportprojektiler, fältpost, tecken, signaler och repetering samt med signalmedel. Dessutom slås fast att infanteriets signalmedel dels utgörs av tråd (telefon och telegraf), radio (telefoni och telegrafi), blink (signallampa och signalkärm), och dels av särskilda signalmedel som signalpistol med signalpatroner och signaldukar. Bild 3 visar hur signalförbindelser upprättades inom regimente. Av bilden framgår att man dels byggde ut direkta trådförbindelser med egen materiel, och dels kopplade upp direkta trådförbindelser via televerkets nät. Härutöver upprättade man en optisk blinkförbindelse samt radioförbindelser till de underställda förbanden inom regimentet. Till fördelningschefen upprättades trådförbindelser såväl via televerkets nät, som via fältförbindelser samt radioförbindelse. För att upprätta förbindelserna till fördelningschefen underställdes regementschefen ofta en signaltropp ur fördelningsstationskompaniet.

Bilden 4 visar ett exempel på signalförbindelser inom bataljon. Här kan notera att mängden sambandsmateriel var begränsad. Inom kompani disponerades endast en radio och en fälttelefonapparat. Dessutom bör man lägga märke till hur man utnyttjade en kabelförbindelse för flera abonnenter genom inkoppling. Jägarplutonen saknade organisatoriskt egen radio och måste tilldelas en kompaniradio för att kunna lösa sin uppgift. Observera också att blinkförbindelse utnyttjas.

## 2. Perioden 1945-1960

### 2.1. Ledning, taktik och reglementen

Erfarenheter vunna under 2.världskriget, kärnladdningsshotet, kalla kriget mm innebar att man under 1950-talet kom att studera och genomföra organisationsförändringar. En viktig sådan förändring var att den tidigare regementsorganisationen ersattes med mer allsidigt sammansatta brigader.

I Arméreglemente del II 1952 (ARII) framgår hur man tagit hänsyn till såväl luft- som kärnladdningsshoten. I Signaltruppreglemente del 2 (SignR 2) 1953 respektive 1955 anges hur sambandet ordnades. Under denna period påbörjades försök med en organisation för fördelningschefens ledning bestående av både stabs- och sambandsförband. Förbandet benämndes inledningsvis Fördelningssambandsbataljon vilket senare, i samband med fasställandet av organisationen, ändrades till Fördelningsstabsbataljon.

### 2.2. Lednings- och sambandssystem

Den tekniska utvecklingen inom radioområdet innebar att det nu kom att finnas lämpliga radiostationer för taktiskt armébruk (Ra 100, Ra 12, Ra 105 Ra 130, Ra 140) vilka anskaffats både inom och utom landet. Vidare hade en anskaffning av Ra 14 och Ra 42 beställts. Inom KV-området hade Ra200 för taktiskt samband och Ra 620-systemet för anslutning till operativa nät anskaffats. Vissa spaningsförband utrustades med Ra 190. Äldre trådmateriel ersattes successivt med nya växlar 10/24/40/100DL och till dessa hörande stationskabelutrustning DL10, samt telefonmaterielsatser mm.

Den nya hotbilden medförde att man i reglementen beskrev hur förband, enheter och staber skulle gruppera med "atomluckor" mellan sig. Detta innebar ett avstånd om två till tre kilometer mellan grupperingsplatserna för kompanier och staber. Förbanden i de nya organisationerna fick också resurser för att gruppera staberna fältmässigt i tält.

I SignR del 2 1953 respektive 1955 visades exempel på hur trådförbindelserna skulle anordnas.

Bild 5 visar hur MB normalt byggde ut sitt trådnät för anslutning av direkt underställda förband. För uppbyggnad av nätet utnyttjades både MB resurser och resurser ur fördelningsstations- och kabelkompanierna. Vid den här tiden ingick ingen radiolänk i fördelningarna utan denna tillfördes från MB. Man bör observera att televerkets nät utgjorde en mycket väsentlig del av ledningssystemets samband. Bild 6 och 7 visar hur trådförbindelser anordnades inom fördelning vid anfall respektive vid försvar. Här bör man också lägga märke till att det inte disponerades radiolänk för förbindelser inom fördelningen. Teckenförklaringar och anmärkningar enligt bild 5.

## 2.3. Utveckling allmänt

Erfarenheterna från beredskapstiden under andra världskriget avslöjade stora brister vad gällde arméförbandens utrustning. Inom sambandsområdet försökte man efter krigsslutet att lösa dessa genom inköp av surplusmateriel från främst USA, men så småningom också genom tillverkning inom landet.

Inom försvarsmakten pågick utveckling av både freds och krigsorganisation. Inom armén infördes en brigadorganisation och försök med en bataljonsorganisation av fördelningens ledningsförband genomfördes. Det senare resulterade i Fördelningsstabsbataljon org 64.

Den förändrade hotbilden beroende på den internationella utvecklingen efter andra världskriget kom att medföra ändrade krav på våra förband. Detta ledde i sin tur till att ett nytt taktikreglemente ARII fastställdes 1963

## 2.4. Studier och forskning

### 2.4.1. Arméns studier

I slutet av 1950-talet utarbetades inom arméstaben ”Tygmaterielplan 60-69”. För att ta fram underlag till planen etablerades ett antal studiegrupper. Studiegrupp 4 hade till uppgift att studera ”sambands- och telekrigföringssystem”.

Efterhand organiserades studieverksamheten på funktionsvisa undergrupper inom ramen för MUR – Markmålsutredningen. Gruppernas studieresultat utgjorde sedan i sin tur underlag för vidare studie inom FÖST – Förbandsstudiegruppen - och BAST – Bataljonsstudiegruppen.

<b>Funktion</b>	<b>Avdelning inom arméstaben</b>
MUR/S1 indirekt eld	Artilleriavdelningen
MUR/S2 direkt eld	Infanteri- och Pansaravdelningarna
MUR/S3 luftvärn	Luftvärnsavdelningen
MUR/S4 ledning och samband	Signalavdelningen
MUR/S5 fältarbeten	Ingenjöravdelningen
MUR/S6 underrättelsetjänst	Infanteri/Kavalleriavdelningen
MUR/S7 underhållstjänst	Trängavdelningen

Respektive undergrupp i MUR hade som ordförande en överste/överstelöjtnant ur armén med god kunskap om funktionen och en sekreterare ur respektive truppslagsavdelning. Övriga medlemmar och kontaktmän kom ur AST, FST, MHS, FOA, KAF, KATF, FMV samt försvarets skolor och förband.

FÖST studerade de sammansatta funktionerna inom fördelning och brigad, medan BAST studerade funktionerna i skytte-, norrlands- och pansarbataljon.

Studieåret för MUR-grupperna sträckte sig som regel från den 1 juli år 1 till den sista juni år 2. Dialog om uppgifter för studiegrupperna år 1-2 påbörjades under hösten år 0 och resulterade i en order till grupperna omkring den 1 juli år 1. Under våren år 2 levererade respektive studiegrupp sitt resultat i form av en rapport. Efter remissbehandling både internt och externt arméstaben sammanfattade MUR studieorganisationens rekommendationer vilka sändes ut under sen höst år 2. Dessutom skedde en dialog med Ast/Stud om behovet av



underlag till studierna för kommande år från främst FOA och FMV samt behov av försök för verifiering av studieresultat.

#### **2.4.2. MUR/S4 1957-1960**

##### ***MUR/S4 studieåret 1957/58, rapport 1958***

Ett av de tidigare studieåren för MUR/S4 bör ha varit 1957/58.

Den 1 april 1958 inlämnade gruppen en grundsyn ur vilket följande utdrag är hämtat:  
*”Preliminär grundsyn på utvecklingen av sambandsmaterielen på längre sikt:  
 Bäst torde kravet på flexibilitet (trafikväg, trafikmängd och tid för upprättande av  
 förbindelse) uppfyllas i ett ytsambandssystem med radiolänkvior och med små maskor och  
 möjlighet för staber och förband att ansluta med radiolänk till nätets knutpunkter.”*

Citatet indikerar att en central fråga för studiegruppen hade varit strukturen hos det framtida ledningssystemet. Vidare kan man tolka det som att man var beredd att överge skilda sambandssystem för stabssignalförband respektive truppsignalförband till förmån för ett gemensamt sambandssystem för arméförband.

##### ***MUR/S4 studieåret 1958/59, rapport 59***

I samband med Signalinspektörens yttrande över tygmaterielplan 1960-1969 i Ast/Sign 7/4 1959 H 58:1 framfördes:

*”Med anledning av rubricerad skrivelse (Ast/Utr 17/3 1959 nr H 58:1) får jag härmed meddela att jag vidhåller att hittills föreliggande utredningsresultat utvisa att ett på radiolänk grundat ytsambandssystem leder till den största sambandssäkerheten i ytkriget”*

##### ***MUR/S4 studieåret 1959/60, rapport 1960***

Under hösten 1959 redovisades två olika förslag till utformning av arméns framtida sambandssystem.

FOA 3 redovisade i rapport AH 501 november 1959 ”Utredning av ytsambandsnät” och KATF redovisade i rapport EA/H 5291:7 ”Studie av sambandssystem för arméns stridsledning baserat på punkt-till-punktförbindelser”.

Utdrag ur FOA rapport AH 501 november 1959 ”Utredning av ytsambandsnät”:

*”Sammanfattning:*

*Rapporten redovisar i sammandrag en operativ-teknisk utredning om sambandet inom en fördelning enligt principen ytsambandsnät. Såväl infanteri som artilleri utnyttjar systemet och staber och förband ned till kompani (motsvarande) ansluter. Nätet är uppbyggt med radiolänk och har automatiska växlar i knutpunkterna. Abonnenterna ansluter med länk, radio eller tråd. Speciellt har studerats lämplig uppbyggnad av nätet, trafikteknisk dimensionering av vior och växlar samt risk för avsiktlig störning mot länkar och radioanslutningar. Tekniska utredningar har gjorts beträffande växelns och radiomaterielens utformning. En metod har rekommenderats för automatisk sökning i nätet som motsvarar högt ställda operativa krav.*

*Trots sin omfattning är utredningen väsentligen av principiell natur med alternativa tekniska utformningar diskuterade. Endast beträffande växeln lämnas kostnadsuppskattning.”*

Av bild 8, hämtad ur rapporten, framgår systemuppbyggnaden av ytsambandssystemet inom en fördelning med tre brigader. Bild 9 visar i detalj omfattningen av ytsambandssystemet inom en brigad. Bild 10 visar uppbyggnaden av en knutpunkt samt sammansättningen av en basknutpunktspluton.

Av bildtexten till bild 10 framgår att en fördelning hade 6 st och en brigad 3 st knutpunkter. Förmodligen hade också artilleriregemente 3 st knutpunkter och då stämmer nätet på bild 8.

Vid en snabb granskning av rapporten så blir man i vissa stycken mycket överraskad. Den sammanfattning av arbetet som rapporteras är till stora delar en beskrivning av innehållet i det beslut som 30 år senare kom att ligga till grund för anskaffning av TS 9000.

Utdrag ur KATF/EA H 5291:7 ”Studie av sambandssystem baserat på punkt-till-punkt förbindelser”

Studie av sambandssystem för arméns stridsledning (Armétygförvaltningen, L Nyström)  
I missivet till studien 5291:7 är rubriken enligt föregående mening men på pärmen till studien står följande: ” Studie av sambandssystem för arméns stridsledning baserat på punkt-till-punkt-förbindelser”.

Utdrag ur studien:

”Sammanfattning

*Arméns sambandssystem för stridsledning milo-brigad kan baseras på punkt-till-punkt-förbindelser under följande förutsättningar:*

- 1) Systemet baseras på krypterad fjärrskrift på on-linebasis samt på begränsad personsamtalstrafik, vilken framdeles utbygges att kunna avverkas på bredbandsreducerat telefonisystem i krypterad form.*
- 2) Anpassning till nuvarande system sker genom radiolänknutpunktsnät, uppbyggda med konventionella radiolänkar.*
- 3) Mobila remstransiteringscentraler införes i samtliga staber.*

*Följande taktiska fördelar synes kunna uppnås med ovan nämnda system:*

- 1) Ökad rörlighet genom punkt-till-punkt-förbindelse.*
- 2) Ökad flexibilitet genom remstransiteringscentraler*
- 3) Större funktionssäkerhet genom enklare systemuppbyggnad*
- 4) Ökad trafikkapacitet genom övergång till fjärrskrift.*
- 5) Successiv anpassning till nuvarande system.*
- 6) Lägre kostnader än tidigare behandlade system.*

*Denna utredning har genomförts främst för att belysa hur ett sambandssystem baserat på fjärrskrift och punkt-till-punkt-förbindelser kan utformas.*

*Om denna studie, som av olika skäl icke kunnat drivas så långt att full underbyggnad av de gjorda hypoteserna föreligger, kan bidra till en omvärdering av kravet på telefoni och skapa ökad förståelse för de framtida sambandsproblemen, har den fyllt en uppgift.*

*I grupparbetet för utredningen har följande personal vid KATF/EA deltagit: Bertil Andersson, Tom Cassel, Bengt Edberg, Henry Elmquist, Kjell Jönsson och Rolf Langborger.”*

Bilder ur KATF studie:

- Bild 11 Skiss över ytsambandsnät
- Bild 12 Skiss över punkt-till-punktsambandsnät.

Av rapporten framgår vidare:

*”Kvalitativ värdering av punkt-till-punktnät (ptp-nät) väsentligen byggt på telegramtrafik med transitering jämfört med ytsambandsnät (y-nät) väsentligen byggt på personsamtalstrafik*

1. *Den större koncentrationen till staber av sambandsmedel, som ptp-nät jämfört med y-nät innebär, ökar risken för röjning men ökar å andra sidan materielskyddet och underhållsresurserna.*
2. *Erforderligt personaluppbåd för upprättning, underhåll och skydd blir väsentligt större för ett y-nät än för ett ptp-nät.*
3. *Ett y-nät ställer betydligt större krav på trafikorganisation än ett ptp-nät, på grund av flexibla knutpunktsanslutningar, frekvenstilldelning, erforderlig trafikalk och teknisk kontroll m m.*
4. *Ansvaret för att upprätta och underhålla ett y-nät måste, till skillnad från vad som är fallet med ett ptp-nät, delegeras till härför avsedd organisationsenhet, vilket medför gränsdragningsproblem och organisatorisk tungroddhet.*
5. *Frihetsgraden vid val av uppställningsplats för radiosambandsmedel (speciellt radiolänk) blir totalt sett mindre i ett y-nät, med hänsyn till det stora antalet knutpunkter.*
6. *Behovet av tvärförbindelser är tillgodosett i ett y-nät redan på grund av nätets struktur, under det att motsvarande behov i ett ptp-nät kan tillgodoses genom transitering av telegramtrafik och i begränsad utsträckning med alternativ genomkoppling av personsamtalstrafik.*
7. *Trafikflexibiliteten i ett y-nät är avsevärt större än i ett ptp-nät.*
8. *Erforderlig trafikkapacitet kan i bägge nätstrukturerna uppnås genom tillräckligt materieluppbåd. I det tänkta ptp-nätet förutses dock, med hänsyn till kostnaden, kryptoproblem och av skäl som belysts i bilaga 15, att erforderlig kapacitet i huvudsak skall tillgodoses genom telegramtrafik på fjärrskriftbasis.*
9. *Komplexiteten med hänsyn både till materieluppbåd och erforderlig kopplingsteknik, får antagas äventyra funktionssäkerheten i större utsträckning i ett y-nät än i ett ptp-nät.*

10. Frekvensbehovet blir enormt i ett y-nät jämfört med ett ptp-nät.
11. Erforderliga räckviddsbehov kan lätt tillgodoses i ett y-nät. I ett ptp-nät kan detta behov tillgodoses genom att tyngdpunkten lägges på telegramtrafik på fjärrskriftsbasis samt i viss utsträckning genom utnyttjande av effektiva markvågsförbindelser på kortvåg (effektökning, vertikalantenner med hög verkningsgrad).
12. Kostnaderna synes bli avsevärt större för ett y-nät än för ett ptp-nät.”

En översiktlig jämförelse mellan FOA3 förslag och KATF studie ger följande:

FOA3 förslag till ytsambandsnät omfattar ett sambandsnät för fördelning som medger anslutning av fördelningens förband från kompaninivå till fördelningsstab samt anslutning av nätet till MB och angränsande fördelning. Till nätet kan man ansluta med tråd eller radio. Över fördelningens hela yta grupperas knutpunkter innehållande automatväxlar. Knutpunkterna knyts ihop med radiolänkförbindelser. Nätet utnyttjas för överföring av tal, fjärrskrift och data (bild 8)

KATF studie begränsar sambandssystemet till nivåerna brigadstab till MB och bygger på att telefoniförbindelser ersätts med fjärrskriftsförbindelser vilka inlagras på telefoniförbindelserna. Nätet blir stjärnformigt med en remstransiteringscentral i mitten. Huvudöverföringsmediet är krypterad fjärrskrift och begränsad telefoni samt data för vissa behov. Jämfört med FOA 3 förslag så löser man inte arméns problem utom möjligen på den nivå i armén där signaltrupperna verkar.

Några detaljsynpunkter:

Utredningen

- begränsar sig till nivån brigadstab till milo
- omfattar inte artilleri och luftvärn
- sidorna 6-7 innehåller ett något oklart resonemang om räckvidder
- av utredningen framgår att man förutsätter att ett ytsambandssystem, bild 11, ”är ett i terrängen fast förankrat system” medan skissade punkt-till-punkt sambandsnätet, bild 12, är möjligt att omgruppera när staberna omgrupperar.

I rapporten MUR/S4 1960 (Ast/Sign 30/9 1960 H67/44) redovisas studiegruppens analys av FOA respektive KATF förslag till arméns framtida sambandssystem. Studiegruppen konstaterade härvid bland annat att ytsambandssystemet (Y) ”kvalitativt var på ett tidigt stadium definierat med hänsyn såväl till materielförekomst i en given krigsorganisation, som till trafikkapacitet”(MUR/S4 1960 sid 16).

För stab-till-stab sambandssystemet (S) konstaterades ”att det presenterades som ett system där förbindelserna etablerades enligt konventionella metoder från stab till stab enligt lydadsförhållandena i stället för Y-systemets metod med ett självständigt signalnät i vilket förbindelsevägarna byggs upp allt efter behovet i varje enskilt fall”.

Vidare konstaterade man att den besparing som S initialt verkade medföra enligt KATF rapport visade sig vara fel. Studiegruppen bedömde att det skulle krävas ca tre gånger så stor omfattning för att få motsvarande uppfyllnad av kraven som Y.

Exempel på tekniska frågor som diskuteras i rapporten är för- och nackdelar med manuella växlar kontra automatväxlar, typ av anslutning av radioabbonnenter samt behovet av antal talkanaler i respektive via.

### 3. Perioden 1960-1980

#### 3.1. Ledning, taktik och reglementen

Utvecklingen efter andra världskriget ledde till att ett nytt taktikreglemente ARII taktik fastställdes 1963. Karaktäristiskt för perioden 1960 - 1980 är hotet från Stormakterna att utnyttja ABC-stridsmedel och våra åtgärder för att kunna skydda oss mot dessa. En viktig ingrediens i detta var att sprida ut förbanden inbördes med så kallade kärnvapenluckor. Två km avstånd mellan kompanienheter, dock tre km avstånd mellan staber och stabssignalförband.

Vidare hade armén i stort sett avhästats och förbandens rörlighet ökats genom motorisering och en kraftig utökning av antalet pansarförband på brigadnivå (PB 63). Bland annat dessa förhållanden ställde helt nya krav på ledningssystemet vilket ledde till att ledningsorganisationen på fördelningsnivån avsevärt utökades genom införande av Fördelningsstabsbataljon org 64. I pansarbrigaderna och haubitsbataljonerna infördes hytter som stabsarbetsutrymmen medan övriga staber grupperade i tält eller i kvarter. För att underlätta verksamheten på uppehållsplatserna infördes stridslednings- och radiofordon.

Under perioden började grunden läggas för att tillskapa ett ledningssystem. Tydligast avspeglades detta inom sambandsområdet. Ledningsplatssystemet utformades så att ledningsplatserna kunde upprättas fältmässigt. Denna utveckling möjliggjordes genom anskaffning och införande av modern materiel samt organiserandet och införandet av nya typer av stabs- och sambandsförband i krigsorganisationen. Inom informationssystem- och stabsarbetsmaterielområdena hände inte mycket under denna period än utveckling av metoder.

Under slutet av 1960-talet ställdes, vilket framgick ovan, ökade krav på rörligheten inom arméförbanden och därmed även nya krav på ledningsfunktionen. Utöver ABC-hotet blev hotet från styrda vapen alltmer aktuellt. Ett nytt taktikreglemente (ARII) utarbetades och fastställdes därför 1973.

På fördelningsnivån gjordes försök med fordonsstaber. Ny radiolänkmateriel tillfördes och inom kortvågsområdet gjordes försök med ny materiel samt anskaffades Stab-Stab-Radio-systemet.

Vidare genomfördes reduceringar i krigsorganisationen och i samband med detta omorganisationer av krigsförband. Ännu hade man inte i någon nämnvärd utsträckning börjat fundera på utveckling av informationssystem. I samband med försök med ersättare för fjärrskriftssystemet CCITT nr 2 genomfördes dock prov och försök med faksimilutrustningar.

## 3.2. Lednings och sambandssystem

### 3.2.1. 1960-talet

Vid 1960-talets början var det fortfarande den gamla organisationen som gällde för fördelnings- och brigadstaber. Försök pågick med Fördelningssambandsbataljon 1949R. Hösten 1958 genomförde en fördelningssambandsbataljon KFÖ. Av bataljonschefens rapport efter KFÖ:n framgår mycket tydliga krav och förslag till organisationsförändringar, vilka pekade mot den utformning som sedan fastställdes i Fördelningsstabsbataljon org 64. Den stora förändringen jämfört med tidigare var att alla stabs- och sambandsförband nu var organisatoriskt samlade i en bataljon samt att det fanns två stabskompanier vilket medgav att fördelningsstaben kunde grupperas delad. Vidare fanns nu utrustning som medgav gruppering av stab och stabsbataljonen i tält.

I detta skede började grunden för att få ett ledningssystem läggas. Tydligast skedde detta inom sambandsområdet. Ledningsplatssystemet utformades så att ledningsplatserna kunde upprättas fältmässigt. Bidragande till denna utveckling var anskaffning och införande av modern materiel samt organiserandet och införande av nya typer av stabs- och sambandsförband i krigsorganisationen. Inom informationssystem- och stabsarbetsmaterielområdena skedde inte mycket under denna period utöver utveckling av metoder. I reglementena fastställdes normalnät som begrepp för den reglementerade utformningen av sambandsnäten. Nedan redovisas som exempel normalnäten ur SignR Fördstabsbat org 64. Man bör observera att det fortfarande inte organisatoriskt ingick någon radiolänk i fördelningsstabsbataljonen. Denna tillfördes från milosambandsbataljonens radiolänkkompani och antalet tillförda radiolänkenheter varierade beroende på milots och fördelningens uppgift. Normal tilldelning var en till en och en halv radiolänkpluton.

#### Normalnät tråd, bild 13

Vid behov kompletterades nätet med manuella fältväxlar. I vissa delar av landet hade televerkets nät låg kapacitet vad avser tillgängliga landsledningar för direktkoppling av förbindelser. Detta ledde till att man i många fall var tvungen att komplettera nätet med fältlinjer byggda av tung och/eller lätt kabel. Krav på direktförbindelser ställdes främst för uppkoppling av fjärrskriftsförbindelser och krypterade operationsrumsfjärrskriftsförbindelser.

#### Normalnät radiolänk, bild 14 och 15

Fördelning underställdes som regel minst en radiolänkpluton RL320, eller mer, ur milosambandsbataljonen för samband inom fördelningen, medan MB i regel ansvarade för anslutning av fördelningen till milots radiolänknät alt försvarets fasta radiolänknät.

Radiolänkplutonen bestod av fyra radiolänkgrupper fördelade var och en på två halvgrupper. Fyra halvgrupper var röda och fyra gula. För en förbindelse krävdes en röd och en gul halvgrupp. Ett problem med grupperingen av radiolänkstationerna var att röda och gula stationer inte kunde grupperas på samma plats eftersom de då störde ut varandra. Tillsammans med radiolänkutrustningarna utnyttjades till att börja med BF 421 och Signalöverdrag 471. Efterhand byttes sedan bärfrekvenssystemet ut mot BF 531.

Av bild 14 framgår att en radiolänkpluton, jämte en halvgrupp för anslutning till MB nät, gav fördelningen möjlighet att ansluta två brigader via en radiolänkcentral. Normalt strävade man efter att ansluta stabsplats 1 till radiolänkcentralen via en bärfrekvensbelagd tung kabel. Vidare grupperades en radiolänkgrupp som reserv vid stabsplats 1. Artilleriregimentsstaben

var normalt reservstab för fördelningstaben och tilldelades därför en halvgrupp. Denna hölls normalt också i reserv men kunde utnyttjas när reservstaben övertog ledningen eller då samordningen av den tunga elden erfordrade detta samband.

Bild 15 visar läget, då utöver anslutningen till MB, fördelningen underställts en och en halv radiolänkpluton. Sex grupper dvs sex röda och sex gula halvgrupper. Det läge som redovisas avser fördelning med två brigader i kraftsamlingsriktningen och då man bedömt att man kunde komma att behöva omgruppera radiolänkcentralen. För att undvika avbrott i sambandet under omgruppering av denna utnyttjade man de tilldelade länkresurserna så att man fick två radiolänkcentraler, en i drift och en som förhandscentral.

En nackdel som efterhand blev alltmer besvärande var bristen på skydd mot telekrigföring i radiolänksystemet. Dels saknade systemet skydd mot signalspaning och störning och dels saknade det förbindelsekrypto utom för enstaka operationsrumsförbindelser. Generellt, elektroniskt textskydd för talkommunikation saknades helt. Det som fanns att tillgå var täcktabeller och kodord.

#### Normalnät UK, bild 16

Inledningsvis under perioden var fördelningsstabsbataljonens förband utrustade med Ra 12-stationer. De byttes efterhand ut mot Ra 14/42. Infanteriets skytteförband var utrustade med Ra 140 och Ra 130 som kompaniradio.

Ra 42-stationerna var regelmässigt installerade i fordon medan Ra 14-stationerna endast undantagsvis var installerade i radiofordon. De upprättades istället i anslutning till stabstälten och strömförsörjdes från radiostationernas batterilådor. Genom olika typer av fjärrbetjäningssystemer (FK 3 och FK 21) kunde de fordonsmonterade stationerna betjänas av stabsmedlemmen från hans arbetsplats i stabstält eller arbetsutrymme vid gruppering i kvarter.

Utöver Ra 14-stationernas normalantennor och de fordonsmonterade radiostationernas fordonsantennor utnyttjades högantennor för att erhålla så gynnsamma förbindelsemöjligheter som möjligt. För UK-radiotrafiken saknades både utrustning och metodik för skydd mot telekrigföring. Samtliga antennutrustningar utom vid vissa spanings- och eldledningsgrupper var rundstrålande. Vidare saknades möjligheter till förbindelsekryptering.

Under den här perioden strävade man dessutom efter att erhålla så bra förbindelser som möjligt och man var inte heller medveten om konsekvenserna av telekrigföring och hur man skulle skydda sig mot avlyssning, signalspaning och störning. Begreppet ”Verkan före skydd” gällde. Det dröjde ända till slutet av 1970-talet innan man började inse att ”Skydd är en förutsättning för verkan” var det som måste gälla inom telekommunikationsområdet.

#### Normalnät KV, bild 17

Radiokortvågssystemet var under 1960-talet uppbyggt av Ra 620 och MT 936 vid fördelningsstabsplats 1 och 2. Vid övriga staber och även för vissa förbindelser på fördelningsnivå utnyttjades Ra 200 monterad i radiofordon. En del spanings- och underrättelseförband var utrustade med Ra 190.

I normalnätet utnyttjades vid fördelningsstabsplats 1 Ra 620/MT 936-systemet för näten 1, 2 och 4 och Ra 200 för nät 3. Vid stabsplats 2 användes Ra 620/Mt 936-systemet för samtliga nät. Den redovisade fjärrskriftsförbindelsen från stabsplats 1 till MB var avsedd för meddelanden krypterade med system MGD. I radiokortvågssystemet 620/MT 936 saknades emellertid felkorrigeringsutrustning vilket gjorde att möjligheterna att upprätta

fjärrskriftsförbindelserna var mycket osäkra. Huvuddelen av all trafik på kortvåg avvecklades med telegrafi. Läget vad avser skydd mot telekrigföring var detsamma som för normalnät UK.

### **Radionät inom skytteförband, bild 18 och 19**

Av bild 18 framgår de radionät som upprättades inom skyttebataljon. I nätskissen redovisas även brigadens radionät. Här framgår hur man delade upp näten i bataljonschefens nät och bataljonsartillerichefens nät. Vidare att de rena skytteenheterna var utrustade med Ra 140 medan övriga enheter var utrustade med Ra 145 eller Ra 422.

Vad gäller skyddet mot telekrigföring gäller samma förhållanden som vid fördelning.

Bild 19 beskriver radionäten inom förstärkt skyttekompani. Kompaniets stridsledningsnät var bestyckat med Ra 130 medan man disponerade Ra 140 vid kompanistaben för anslutning i bataljonens stridslednings- respektive understödsnät. Enheter ur artilleriförband och granatkastarkompani var utrustade med Ra 145. Denna blandning av radiostationer innebar utöver vissa problem med samtrafik även logistikproblem bl. a genom att strömförsörjningen var olika till de tre stationstyperna.

### **Ordonnanslinjer**

Ordonnanslinjerna inom fördelning samordnades mellan de i fördelningen ingående staberna i ordonnansturer. Som regel användes motorcykelordonnanser. När så erfordrades, t ex vid stark kyla, ersattes dessa av bilburna ordonnanser. Beroende på läget krävdes ibland att ordonnanserna försågs med eskort. Behovet att utnyttja ordonnanser berodde bl a på bristen på sambandsmedel för att säkert överföra långa texter, kartoleat och andra skisser samt bilder varför ordonnanstrafiken kom att vara omfattande.

### **Stående order för sambandstjänsten**

I de tidigare avsnitten har redovisats hur man genom att fastställa utformningen av normalnät för de olika delsambandssystemen byggde upp ett sambandsystem, här exemplifierat för fördelning. På motsvarande sätt byggdes sambandet upp även i övriga förbandstyper.

Utöver normalnäten styrdes sambandstjänsten med punkten 12. Sambandstjänst i förbandets order för den verksamhet som skulle genomföras, t ex anfall. I punkten 12 angavs hur normalnäten skulle upprättas i den givna situationen. Utöver denna orderpunkt och normalnätsskisser fanns det en punkt 12. Sambandstjänst i förbandets stående order. I denna reglerades bl a disposition av Televerkets nät samt signaltrafikbestämmelser mm.

### **3.2.2 1970-talet**

Sambandsöversikten för fördelning i bild 20 visar fördelningschefens behov av samband enligt SignR Fördstabsbat org 73. En intressant systemspekt på denna översikt är att man här i *en* skiss visar alla sambandsbehov. Man kan också konstatera att fördelningens stabskompani 2 fortfarande finns kvar i organisationen. I slutet av 1970-talet utgick detta ur fördelningens organisation och blev grunden i försvarsområdesförstärkningskompanierna. Dessutom finns fortfarande fjärrskriften kvar samt Ra 200 och Ra 190 för kortvågssambandet inom fördelningen. Ra 620/MT 936 har bytts ut mot Stab-Stab-Ra-systemet (Ra 630). Fördelningsstaben har även utrustats så att den kan uppträda radiotyst genom att radiolänkcentralen är ansluten med bärfrekvensbelagd, tung kabel. Sändarplats. UK är grupperad i radiolänkcentralen och fjärrmanövreras från stabsplatsen via den tunga kabeln till



radiolänkcentralen. Ra 630 och Ra 200 är grupperade på sändarplats KV som antingen är ansluten via tråd eller med ordonnanssamband.

De stora förändringarna jämfört med tidigare organisation är att stabs- och sambandshytter har tillförts till fördelnings-, artilleriregements- och brigadstaber samt att fördelningen organisatoriskt tillförts radiolänkenheter. Fördelarna med detta var att man nu internt på respektive stabsplats fått en funktionell infrastruktur bestående av stabsarbetsplatser, internsamband och strömförsörjning. Vidare fick man nu också en tydligare struktur till det externa sambandet mellan fördelningschefen och hans direktunderställda samt med militärbefälhavaren. Fortfarande var sambandet utan förbindelsekrypto eller skydd mot telekrigföring. Sambandet var manuellt förmedlat.

### **Trådförbindelser, bild 21**

I reglementet redovisas dels normalnät tråd, dels förstärkt normalnät tråd. Jämfört med tidigare har antalet direktförbindelser till artilleriregements- och minskat medan antalet direkta förbindelser för anslutning av sändarplatser och radiolänkcentraler till fördelningsstabsplatserna ökat.

Bild 21 visar utformning av normalnät tråd.

Bilden visar fördelningschefens behov av förbindelser för ledning av fördelningen. Utöver tillkommer respektive underordnad chefs behov av förbindelser för ledning av sin verksamhet. Utöver trådförbindelserna tillkommer radiolänk och radioförbindelser.

Stabsplats 2 anslöts med en bärfrekvensbelagd tung kabel medan sändarplatsen var ansluten med två bärfrekvensbelagda kablar och en lätt kabel. Beroende på läget kunde sändarplatsen antingen vara sändarplats för radiolänk, Stab-Stab-Ra och radio UK, eller enbart sändarplats för radiolänk och Stab-Stab-Ra medan radiolänkcentralen då även fick vara sändarplats radio UK.

### **Radiolänknät, bild 22**

I bild 22 nedan visas två alternativa nätstrukturer för radiolänk.

I bilderna saknas kopplingar för fjärrmanövrering. I varje tung kabel kunde en via om fem telefoni- plus två fjärrskriftskanaler, alternativt om gruppmodulator användes, 3 x ( fem telefoni- plus två fjärrskriftskanaler) föras fram.

### **Fjärrskriftsförbindelser, bild 23**

I organisation 73 var en av de stora nyheterna att staberna tilldelades stabshytter som stabsarbetsutrymmen och sambandshytter som en teknisk nod för såväl internt som externt samband. Principen med tilldelning av stabs- och sambandshytter gällde för fördelnings-, artilleriregements-, brigad-, och vissa bataljonsstaber. Många av stabernas stabs- och sambandshytter utrustades med fjärrskriftsutrustningar.

Bild 23 visar principerna för hur fjärrskriftssambandet ordnades vid fördelningsstab.

### **Sambandshandlingar, bild 24**

Bild 24 visar fördelning av sambandshandlingar och order inom fördelningsstabsbataljonen. Härtill kommer behovet av att delge fördelningschefens underställda chefer erforderliga

handlingar vilka normalt bestod av Stående fördelningsorder, bilaga 12, och Fördelningsorder, bilaga 12.

Man inser att antalet handlingar som behövde distribueras var stort och att ett betydande steg i utvecklingen var införande av modern kopieringsutrustning och offsetkopiator vid fördelningsstaben som ersättning för värmekopiatorer och spritduplikatorer i den tidigare organisationen. För att i görligaste mån minska distributionen i fält strävade man efter att under fältövningar och liknande fördela stående order till underlydande så att de kunde utnyttjas i krigsplaneringsarbetet.

En fungerande distribution av sambandshandlingar och order för sambandstjänsten var grunden för ett fungerande ledningssystem

### **Radionät inom brigad, bild 25**

Det stora antalet radiostationer inom armén återfanns inom brigadförbanden. I bild 25 framgår antalet radionät och hur de var bestyckade med radiostationer. De i brigaden ingående förbanden hade i sin tur egna radionät, jämför med bild 18 och 19.

## **3.3. Utveckling allmänt**

### **3.3.1. Behov av effektiv överföring av text**

Ett av stabsarbetsmetodikens problem har varit att överföra text mellan olika staber. Ett traditionellt sätt har varit att sända brev med post eller ordonnans eller att med rösten diktera den text som man önskar överföra. Ett annat sätt var att telegrafera texten till mottagaren. Under 30-talet tillfördes armén Hellskrivare som innebar att text för första gången kunde överföras som skriven text. Nedan redovisas utvecklingen inom detta område.

### **Fjärrskrift CCITT 2**

Efter andra världskriget tillfördes försvaret fjärrskriftssystem enligt CCITT 2. Inom arméns fältförband infördes Stationsutrustning 3 för fjärrskrift vilken medgav överföring med tonskiftssignalering över analoga tråd- och radiolänkförbindelser. Utrustningen var av remsskrivartyp vilket innebar att ett mottaget meddelandes textremsa måste klistras upp på en blankett. I vissa fasta anläggningar fanns blankettskrivare där man slapp detta problem.

### **Kryptosystem MGC, MGD och MGF**

De textskyddssystem som disponerades var dels två offlinesystem MGC och MGF samt ett onlinesystem för oprumsförbindelser MGD. MGC och dess föregångare var manuella system där kryptör redigerade den text som skulle överföras i femställda bokstavgrupper varefter han med kryptoapparaten krypterade texten bokstav för bokstav. Därefter överlämnades kryptotexten till fjärrskriftsoperatör för sändning. Vid den mottagande stationen överlämnades den mottagna kryptotexten till kryptör som dekrypterade texten och redigerade denna till förståelig klartext samt överlämnade slutligen meddelandet till adressaten. Med system MGF snabbades själva krypteringen upp genom att den redigerade klartexten skrevs in i kryppapparaten via tangentbord och ut ur maskinen matades en håltremsa med kryptotext som sedan kunde matas in i en fjärrskrivare och sändas. Vid den mottagande staben överlämnades den mottagna kryptohåltremsan till kryptör som matade in den i kryptoapparaten vilken dekrypterade texten och skrev ut denna på en textremsa som därefter överlämnades till adressaten. MGD kunde användas för både offline och online kryptering. Offlinekrypteringen skedde på ungefär samma sätt som vid system MGF. Onlinekryptering användes om möjligt

för så kallad operationsrumsförbindelse (oprumsförbindelse) mellan sektion 1 i fördelningsstab och oprummet i milostab.

Oprumsförbindelsen var ständigt uppkopplad under den tid som man önskade det. När den var uppkopplad så kunde man i realtid genomföra ett fjärrskriftssamtal som dialog mellan de bägge abonnenterna. Detta krävde dock förbindelser som inte påverkas av störningar eller avbrott. Inträffade sådana bröts förbindelsen och måste då etableras på nytt.

### **3.3.2. Behov av utveckling av effektivare text-och bildöverföring i RI 340-systemet**

Den taktiska utvecklingen under slutet av sextiotalet och början av sjuttioalet ställde allt högre krav på snabbare överföring av text och bild än som var möjligt med de äldre systemen. Efterhand som radiolänksystemet RI 340 infördes förbättrades tillgången till överföringskanaler vilket innebar att försök med ny fjärrskriftsutrustning, bildöverföring med faksimilutrustning samt persondatorer kom att genomföras under andra halvan av sjuttioalet.

#### **Fjärrskrift CCITT 5**

Vid försöken med ny fjärrskrift var ett av problemen att man ta ställning till att behålla standarden CCITT 2 eller byta till CCITT 5. Försök genomfördes med utrustningar av samma typ som anskaffats av US Navy. Av olika skäl främst ekonomiska men även beroende på den utredningsverksamhet, Fjärrskrift-datasambandsutredningen, som pågick inom försvarsmakten vad gällde anskaffning av ersättning för Krigs- och fredsfjärrskriftsnäten så sköts beslut om anskaffning för armén framåt.

#### **Fjärrskriftsväxel FREDRIC**

I RI 340-systemet fanns i varje radiolänk via fyra telefonkanaler och två telegrafkanaler utom för vior försedda med gruppmodulator där antalet telefonkanaler var tolv och telegrafkanalerna sex. Gruppmodulatorvian anslöt fördelningens stabsplats till radiolänkcentralen och till radiolänkcentralen anslöts direkt underställda chefer samt anslutningen till högre chef. I bild 23 framgår hur de olika stabshytternas fjärrskriftsapparater vid fördelningens stabsplats var anslutna med direktförbindelser till motstationer.

Genom att i sambandshytten installera en fjärrskriftsväxel till vilken alla från stabsplatsen externa fjärrskriftsförbindelser och att även alla fjärrskriftsutrustningar inom stabsplatsen anslöts, utom den eventuella oprumsfjärrskriften, så erhöles ett automatiskt förmedlat fjärrskriftssystem inom fördelningen. Försök genomfördes med en utrustning kallad FREDRIC.

Anskaffning av FREDRIC skedde inte främst på grund av den parallellt pågående Fjärrskrift-datasambandsutredningen utan även den koppling som började ses mot ett kommande telesystem.

#### **PIFS**

I slutet av sjuttioalet genomfördes vid Stabs- och Sambandsskolans utvecklingsavdelning försök med att använda persondatorer i krigsstabstjänsten. Man började med datorer av typen ABC 800 och de programvaror för kontorsstöd som fanns tillgängliga. Regler och anvisningar för hur datorstödet skulle användas utarbetades och fick namnet "Persondatorstöd I FältStab" PIFS.

## MILTEX

En konsekvens av den ovan nämnda Fjärrskrift-datasambandsutredningen blev att man fastställde ett försvarsgemensamt koncept för MilitärTextöverföring, MILTEX. I och med detta beslut var problemet med ersättning av arméns fjärrskrift löst. MILTEX följer CCITT 5 varför större delen av de tidigare försökserfarenheterna med fjärrskrift och fjärrskriftsväxel nu blev inaktuella. MILTEX-terminalen bestod av tre huvuddelar, terminal bestående av bildskärm och tangentbord, datakommunikationsenhet inklusive krypto samt en skrivare. Till datakommunikationsenheten anslöts terminalen, samt den utgående förbindelsen. Dessutom fanns en datakommunikationsanslutningsmöjlighet. I PIFS hade man utvecklat och infört en programvara som medgav att data kunde sändas till eller tas emot från terminalen i MILTEX-utrustningen. Med MILTEX-terminalen kunde man sända vidare i PIFS framställda filer som MILTEX meddelanden och till PIFS överföra mottagna MILTEX-meddelande.

Detta blev ett stort lyft för hanteringen av textdokument inom och mellan staber.

## MILFAX

Koppling mellan stabsarbetsmetodiken och överföring av dokument med faksimilutrustning.

I stabsarbetsmetodiken ingår sedan gammalt utnyttjande av grafisk information. Tydligast är detta när det gäller militärgeografisk information och taktisk/operativ information överlagrad på kartor med militärgeografiskt underlag. Dessutom fanns behov att överföra skisser och tabeller mm som före införandet av datorstöd gjordes för hand och var mycket svåra och tidskrävande att omforma till textmeddelanden. Vanligt var att denna typ av information fick överföras som oleat och pappersdokument med post eller ordonnans. Man hade tidigare försökt att utnyttja analoga faksimilutrustningar men dels blev inte resultatet bra med de tillgängliga överföringskanalernas kvalitet och de saknade möjligheter till att ekonomiskt anordna textskydd. Den framväxande digitala tekniken verkade därför lovande och försök startades vid Stabs- och Sambandskolan med att utnyttja fax vid överföring av grafisk information mellan fältstaber.

Inledningsvis var tillgängliga försöksutrustningar mycket stora och inte på något sätt möjliga att hantera i fältmässiga miljöer. I väntan på att få tillgång till mera fältmässig materiel genomförde man försök med metoder för att dela upp grafisk information t ex lägesoleat som kanske var mer än en kvadratmeter stort till delar i A4-storlek vilka var möjliga att överföra med fax.

När metodiken att dela upp stora ytor var löst så krävdes även en metodik för att återge symboler på ett sådant sätt att deras originalfärg även framgick efter överföring med en fax som bara tillät svart/vit överföring. Detta problem löstes genom sättet att dra linjer t ex strecka, dubblera etc.

När utvecklingen inom faxområdet i början av åttiotalet nått en nivå som gjorde att det gick att anskaffa kommersiellt tillgängliga faxapparater som kunde utnyttjas i stabshyttmiljö genomfördes anskaffning av MILFAX. I MILFAX ingick även ett särskilt krypto. Vissa problem kvarstod eftersom faxar civilt utnyttjas anslutna till någon teleoperatörs automatiska telefonsystem. I fältförbanden var fortfarande förmedlingen manuell eller utnyttjades direkta förbindelser.

## Behov av kopieringsutrustningar

Ett ytterligare problem vid utvecklingen av metodiken att utnyttja fax i fältstaber var bristen på lämplig utrustning för kopiering. Denna brist var egentligen ett generellt problem eftersom den utrustning som fanns i utrustningslistorna var spritdupliceringsapparater av Ormigtyp. Detta innebar att nästan utan undantag stabschefer vid fördelnings- och brigadstaber på ett eller annat sätt såg till att man under övningar hade moderna kopieringsapparater. Stabs- och Sambandsskolan fick därför i uppdrag att lämna förslag till en lämpligt utformad utrustning för kopiering vid fördelningsstab. Förslaget bestod av ett fordon typ VW-buss med ett tält med kamin för att få en miljö där kopierig kunde ske med de maskiner som då fanns på marknaden. Vidare en kopieringsapparat med vilken man kunde framställa såväl papperskopior som plastoleat och vice versa. Dessutom kunde man framställa papperskopior i mindre upplagor eller bränna original till en i utrustningen ingående offset kopieringsmaskin för större upplagor.

## Resultat

Utvecklingen och anskaffningen av MILTEX och MILFAX innebar viktiga förändringar i stabsarbetsmetodiken. Dessutom innebar dessa system att kompetensen hos stabsmedlemmarna att utnyttja moderna hjälpmedel i stabsarbetet ökade, vilket i sin tur lade grunden för utvecklingen inom huvudprojektet ATLE.

## 3.4. Studier och forskning

### 3.4.1. Inledning

Under perioden 1960-80 var studieverksamheten inom signalinspektörens ansvarområde mycket intensiv. Grunden för studierna hade lagts under slutet av 1950-talet då FOA 3 utredning "Ytsambandssystem" och KATF/EA utredning "Stab-till-Stabsamband" utgjorde underlag för MUR/S4 studier. MUR/S4 fick en långsiktig uppgift att utreda förutsättningarna för och komma med förslag till arméns sambandssystem 1970, vilket senare ändrades till 1975. Denna uppgift påbörjades 1960 och avrapporterades med delrapporter varje år men med sammanfattande så kallade slutrapporter 1961, 1964 och 1971. 1975 avgavs en sammanfattande rapport.

Under åren 1975-1978 genomfördes studierna med målet att dels förse FÖST studie "Skydd i vid bemärkelse" med underlag samt att även delta i denna studie för att få fram ett avvägt underlag för anskaffningen av TR8000, Telesystem8000 och Televapen80.

Från och med studieåret 1978/79 övergick ansvaret för utvecklingen av TR8000 och TS8000 till linjeorganisationen medan MUR/S4 deltog i FÖST studie "Förband 2000". Dessutom genomförde MUR/S4 också med delar av gruppen studier av fältdatasystem och fortsatta studier inom telekrigområdet.

### 1960-1961

Uppgift till MUR/S4 enligt Ast/Plan 7/4 1960 nr H 67:44 (utdrag): "framlägga en syn på de tekniska möjligheterna att bygga upp sambandssystem av olika slag omkring 1970". Egentligen avsåg man ytsambandssystem respektive stab-till-stabsystem. Studiegruppen avlade den 30/9 1960 en delrapport där man bl a angav att man inte var beredd att ta ställning till frågan om val mellan ytsambandssystem eller stab-till-stabsystem bl a med hänsyn till osäkra kostnadsberäkningar.

Av delrapporten framgick, ”att uppbyggnaden av ett sambandssystem, som fyller i rapporten ställda önskemål, skulle komma att dra mycket stora kostnader, minst ca 1 miljard kronor. Om härför erforderliga medel skulle ställas till förfogande inom materielplanens ram, skulle detta medföra betydande konsekvenser för andra delar av krigsorganisationen.”

Även om det i MUR/S4 fanns en klar förkärlek för ytsambandssystemet så avgavs i den sammanfattande rapporten från MUR ändå följande förslag och rekommendation till handlingslinje:

”MUR förordar följande handlingslinje beträffande utformningen av arméns framtida lednings- och sambandssystem:

- a) samband enligt stab-till-stabssystemet så utformat att en senare övergång till ytsambandssystem kan ske om detta skulle visa sig önskvärt
- b) försöksverksamheten på stabs- och sambandstjänstens område bedrivs med studiegrupp 4 rapport som underlag men begränsas till stab-till-stabssystemet
- c) ytsambandssystemet studeras vidare för att klarlägga om ett framtida införande av detta är önskvärt
- d) fortsatt arbete för att få fram förbättrade metoder för värdering av stabs- och sambandssystem.”

#### **1961-1964**

Den 1960 givna uppgiften och anvisningarna till MUR/S4, enligt ovan, modifierades något vilket framgår nedan:

- ”- Lämna förslag till utformning av arméns framtida sambandssystem
- Arbetet skall främst inriktas på att få fram förbättrade metoder för värdering av sambandssystemet i anslutning till markstridsstudierna
- Stabsspel för att skaffa underlag för dimensionering av sambandssystem och för prov av föreslagna system enligt stab-till-stabprincipen genomföras
- Fortsatt studium av ytsambandssystem i syfte att få fram noggrannare komponentdefinition och säkrare kostnadsunderlag bedrivs främst inom FOA 3 i samråd med KATF (Ast/Plan 1/3 1962 nr H 0822)
- Underlag för uppbyggnad av sambandssystemet inom fördelning 1975 (Ast/Stud 11/11 1963)”.

I rapporten sammanfattar studiegruppen studieresultaten från tidigare studier med början 1958. Vidare lämnar studiegruppen karakteristik över ett antal signalmedel. Gruppen redogör även för tekniska utredningar som FOA haft i uppdrag att genomföra. Dessa är:

- egenskaper hos RADA-system
- störnivåns storlek på UK-området
- möjlighet att bekämpa signalmateriel med signalsökande robotar
- utformning av automatiska växlar

- vågutbredningsdämpning i olika terrängtyper.

RADA står för Random Access Descrete Adress. I ett RADA-system delar ett antal stationer på ett visst frekvensutrymme, inom vilket meddelanden kan överföras oberoende av varandra, utan att fordra synkronisering mellan sändarna. Inom FOA planerades fortsatt verksamhet inom området, vilket senare resulterade i AKSA-konceptet där AKSA står för Automatiskt Kanalval Selektivt Anrop.

Utredningen beträffande utformningen av automatiska växlar avsåg elektroniska växlar av det slag som var avsedda att användas i det av FOA 3 skissade ytsambandssystemet.. MUR/S4 ansåg att studierna av denna typ av växlar nu var så långt drivna att gruppen föreslog anskaffning av tre stycken försöksväxlar.

MUR/S4 lämnade i 1964 års rapport följande förslag till fortsatt verksamhet.

*”Uppgifter:*

*- Studium av sambandet inom fördelning 1975, bl a med utgångspunkt från de synpunkter som framförts i kap 4 i denna rapport. Särskild uppmärksamhet ägnas åt möjligheten till integrering av sambandssystem*

*- I samband med studieresa till Storbritannien bedrivs studier av det engelska ytsambandssystemet(Hobart)*

*- Uppföljning av utvecklingen av RADA, automatiska växlar samt datatransmission och ADB användning inom sambandsområdet*

*Grundvärdesstudier:*

*- Signalspaningens möjligheter*

*- Fortsatta studier av hur riskerna med strålande radio- och radiolänkutrustningar skall kunna minskas*

*- Målsökande robotar*

*- Teletekniska skenanläggningar*

*Sambandsvärderingar*

*- Funktionssannolikhet för sambandsmedel och sambandsmateriel*

*- Principer för beräkning av informationsmassans storlek*

*- Försök med och komplettering av underlag för sambandssimulering i maskinmodell*

*- Sambandsvärdering i markstridsmodell*

*- Fortsatt utbyggnad av teoretisk värderingsmodell och tillämpningsförsök*

*Behov av FOA-utredningar*

*- Fortsatt utredning av RADA*

- Fortsatt utredning av vågutbredningen inom området 20-80 MHz och 400-900 MHz. (I samband härmed bör en entydig definition av begreppet "räckvidd" för olika frekvensområden ges)

- Utredning av möjligheterna att undandra sig bekämpning av målsökande robotar

- Fortsatt utredning av laserkommunikation

*Förslag till inriktning av utvecklings- och försöksverksamheten*

*Gruppering av sambandsmateriel enligt synpunkter som framförts i kap 4.2*

*ESB-UK-stationer och ESB-KV-stationer*

*Troposfäriska spridningslänkar*

*Automatiska växlar*

*Övrigt*

- Studier av sambandsbehov och konsekvenser av reducerat eller uteblivet samband. (En sådan studie erfordras för sambandsvärderingen enligt avsnitt 5.2 i denna rapport)

- Studium av signalskydd och teleskydd

- Studium av egna motmedel"

## **1966-1971**

1966 gavs MUR/S4 följande långsiktiga uppgift:

"- Studiegruppen lämnar förslag till utveckling i stort av arméns sambandssystem från omkring 1975 under olika förutsättningar beträffande:

*Arméstridskrafternas utveckling i stort*

*Utformning av det lägre regionala ledningssystemet (inbegripet fördelningsstab, motsvarande)*

*Ekonomisk ram för sambandssystemet*

- Avdömningsregler för telestrid överses

- Arbetet med sambandsmodellen fortsätter

- Delrapporter avges före 1/7 1967 och 1968 samt slutrapport före 1/10 1969."

Ett problem med tidsplanen var de osäkerheter som berodde på Försvarsbeslut 68. Detta medförde att det blev en slutrapport först 1971.

I rapporten från 1971 finns sammanfattningar av studierna 1963-1971.

I rapportens kapitel 9 redovisas gruppens rekommendationer inom sambandssystemets olika delar och i kapitel 10 förslag till fortsatt studieinriktning. Av skrivningarna i dessa kapitel framgår att, kanske som en följd av FB68, att gruppen räknar fördelning till den lägre



regionala nivån och lydande under fobef, vilket ju bland annat prövades under en övning i Gävletrakten vintern 1972.

En omfattande del av MUR/S4 rapport 1971 ägnas åt att redovisa en av studiegruppen utarbetad värderingsmetodik (kapitel 6). Studiegruppen sammanfattar värderingsmetodiken på följande sätt:

*”Arbetsmetoden blir alltså att i ett spel gå in med alternativa sambandssystem och pröva dessas godhet i en given händelseutveckling.”*

I bilderna 26-34 redovisas denna värderingsmetodik och modellutformning. För den som önskar fördjupa sig i värderingsmetoden hänvisas till MUR/S4 rapport 1971 (KrA ”Signalinspektören med Signalavdelning, 1971 Serie F IV volym 5, MUR/S4 rapport 1971).

Av rekommendationerna i studierapportens kapitel 9 är följande värt att notera:

Begreppet telefonsystem har införts och dess arv bedöms ha lång livslängd varför detta system prioriteras senare än övriga.

Man anser att planerad anskaffning av radiolänksystem till fördelning tekniskt bör samordnas med planerad anskaffning till miloradiolänkförbanden varvid en övergång till tidsmultiplex förordas. Vidare är man av den uppfattningen att modifiering av planerad radiolänkmateriel kan ske.

Ra 200 bör ersättas med en modern kortvågstation varvid man kan acceptera en reducering av antalet med ca 50 %.

Ett nytt radioultrakortvågssystem av AKSA- typ förordas. Största fördelen med ett sådant system anges vara dess störhållfasthet. Dessutom diskuterades möjligheterna till att kunna effektivisera ultrakortvågssambandet både med avseende på minskat frekvensbehov genom att merutnyttja varje radiokanal för fler ändamål och därmed ett minskat behov av såväl radiostationer och som signalister.

Tillgång till inlagringstelegrafiutrustningar för fjärrskrift är av stor betydelse i framtiden

Det i rapporten redovisade värderingssystemet har visat sig mycket värdefullt i studierna och de möjligheter som finns till vidareutveckling av detta föreslås tas till vara.

Inför studieperioden 1971/73 delades MUR/S4 arbete upp i två delar, dels etablerades en undergrupp med benämnd ”MUR/S4 studiegrupp Ledningsfunktion”, och dels en annan undergrupp ”Sambandsfunktion”.

Den förstnämnda undergruppen sammansattes av sådan personal ur Ast olika avdelningar som normalt ej ingick i MUR/S4. Uppgifterna var att under studieperioden genomföra följande:

*”Utarbeta metodik för värdering av ledningsfunktionen. Detta skall ske i förbandsstudiernas miljö och inom fördelnings ram med tyngdpunkten förlagd till brigadnivån. Värderingsmått skall uttryckas i sådana termer att de kan utnyttjas i förbands- och krigsorganisationsstudierna.*

*Föreslå i olika kostnadsramar principiella ledningsalternativ avseende Brig 85 och PB 90 för värdering i förbandsstudierna.*

*Föreslå vilka delfunktioner inom den totala ledningsfunktionen som är väsentliga och bör bli föremål för fortsatt studium inom gruppen respektive vilka som kan lämnas utanför.*

*Lägesrapport och delredovisning 1972 och slutredovisning under 1973.”*

Den andra undergruppens uppgifter framgår nedan:

*”Genomför fortsatt värdering av AKSA och därmed konkurrerande truppradiosystem inför ett slutligt ställningstagande till val av systemprincip. Härvid skall beaktas behovet av att utnyttja ”arvet” samt möjligheter att tillgodose sambandsbehov mellan olika ledningsnivåer och förbandstyper. Ekonomiska ramar anvisas av Ast/Stud. I redovisningen skall förslag till UTTEM för ”Truppradio 80” ingå.*

*Föreslå framtida utformning och utveckling av sambandssystemet på nivån fo-fördelning mot bakgrund av organisationsutkast som överlämnas före 1972-09-01. I första hand skall härvid trådsystem inklusive växlar, radiolänk och fjärrskrift behandlas.*

*Bitråd undergrupp ledningsfunktion vid lösandet av uppgiften. Därvid skall särskilt belysas sambandsbehov vid nedväxlade förband och möjligheter att i större utsträckning utnyttja civila sambandsresurser.”*

I MUR/S4 rapport 1973 redovisas undergruppen ”Sambandssystem” resultat. Det är tveksamt om det blev någon fortsättning på undergruppen ”Ledningsfunktion” verksamhet.

För studieåret 1974/75 gavs MUR/S4 följande uppgifter:

*”Redovisa det schweiziska systemet SE 225 frekvensutnyttjande och signalskyddsegenskaper. Rapport 1975-01-01.*

*Principen för sambandsfunktionen inom ramen för framtida ledningssystem enligt Ast/Stud lämnade principlösningar.*

*Förslag till egna aktiva störlåtgärder.*

*Beslutsunderlag för aktuella objekt.”*

I bild 35 redovisas de lydadsförhållanden som legat till grund för MUR/S4 förslag princip för sambandsfunktionen. Av stort intresse är här lydadsförhållanden mellan försvarsområdesbefälhavare och fördelningschef som behandlas.

I Ast/Stud ställningstagande (1976-02-13 Stud H 082) till MUR/S4 rapport 1974/75 anger man beträffande rapporten om SE 225 att studiegruppen levererat ett tillräckligt bra underlag och att SE 225 bör ingå som ett av flera alternativ till Truppradiosystem 8000.

När det gäller MUR/S4 rapport angående principalsyn på sambandsfunktionen anser Ast/Stud att gruppens förslag *inte* kan ligga till grund för fortsatt utveckling.

Vidare för Stud ett resonemang om analog kontra digital teknik och bedömer gruppens rapport om egna aktiva störlåtgärder som värdefull samt biträder gruppens förslag till fortsatt verksamhet.

Det man särskilt kan notera när man tar del av de äldre rapporterna är hur den inriktning man redan under femtiotalet hade att åstadkomma ett sambandssystem, det må vara ett ytsambandssystem eller ett stab-till-stabsambandssystem, under första hälften av 1970-talet

ändå resulterar i förslag till materielslagsvis anskaffning. De tydliga krav som tidigare funnits på integrering av de olika sambandsmedlen verkar ha förlorat sin betydelse.

Konsekvenserna av Ast/Stud yttrande över principalsynen blev att det inom MUR/S4 under studieåret 1975/76 gjordes ett radikalt omtag. Det var nu fastställt att fördelningschef skulle lyda under MB och att den koppling till den lägre regionala nivån som legat till grund för MUR/S4 tidigare studier och förslag inte längre var aktuell. Vidare var det vid den här tidpunkten fastställt att Telesystem8000 var en del i fördelningschefens sambandssystem, men att de ekonomiska medel som var avdelade i materielpåbudsplanen även skulle räcka till anskaffning av ny materiel som ersättning för RL 320 i miloradiolänksystemets kompletteringsdel.

### **3.4.2. MUR/S4 studier 1975-1978 och FÖST studie ”Skydd i vid bemärkelse”**

#### 3.4.2.1. Inledning

Med studieåret 1975/76 påbörjades en treårsperiod med studier i MUR/S4 och FÖST studie ”Skydd i vid bemärkelse”. De resulterade dels, 1978, i ett förslag till Sambandssystem 8000 (SBS 8000) föredrogs för Chefen för armén., och dels ca två år senare i en skrivelse 1980-03-14 ”Sambandssystem 8000. (CA Utr H 503:167). I denna beskrivs sambandssystemet och planeringen för anskaffningen. Nedan redovisas genomförandet av de studier som utgjorde grunden för CA beslut om anskaffning av sambandssystemet.

I MUR/S4 gjordes hösten 1975 en omstart i studierna främst beroende på det negativa mottagande som det i rapporten 1975 redovisade ”Telesystem inom operationsområdet TSIO” fått. Studiegruppen fick också i uppgift att förbereda medverkan i förbandsstudiegruppens FÖST studie ”Skydd i vid bemärkelse”. Inom telekrigföringsområdet skulle gruppen avsluta beskrivningen av motståndarens telekrigföring samt påbörja studierna av egna televapenförband.

#### 3.4.2.2. Telekrigföringsutveckling

##### Hotbildsutveckling

Den tekniska utvecklingen medgav efter hand utveckling av taktiska televapen hos stormakten. MUR/S4 studier av hotbild 1980-1990 gav möjlighet att till studierna i FÖST och MUR/S4 av Sambandssystem 8000 kunde genomföras i en relevant hotmiljö. Detta ledde i sin tur till att de spelkort som utnyttjades i FÖST studie ”Skydd i vid bemärkelse” kunde göras så realistiska som man då hade kunskap om vad gäller hot och krav på sambandssystemet.

##### Egna televapen

I MUR/S4 utarbetades ett spelkort, Televapen 80, som utnyttjades i FÖST spel för understöd av våra förbands strid.

För att få en så realistisk avdömning av verkan av Televapen 80 som möjligt, gjordes i spel ÖN en detaljgruppering av ett av B-sidans framryckande främre motoriserat skytteregemente. En norrlandsbrigad hade till uppgift att hejda B-sidans framryckning. Brigaden var underställd en televapenpluton. Spelet genomfördes i detalj med små tidsinkrement för att pröva spelkortets relevans. Brigadchefen utnyttjade televapenplutonen inledningsvis för underrättelseinhämtning för att fastställa läget på den framryckande fienden för att vid anfall mot fienden understödja med störning av fiendens understöds-, eldlednings- och stridsledningsförbindelser. Avdömningen av striden visade att fiendes framryckning hejdades genom att brigaden kunde anfalla utan att fienden lyckades sätta in sitt understöd i tid.

I andra situationer visade det sig att det fanns behov av att hindra motståndaren att utnyttja radiolänksamband och flygsamverkansförbindelser för att sätta in understöd. Detta innebar att spelkortet efterhand kompletterades med störutrustning för detta ändamål. Spel SYD visade även behov av att skydda vissa av våra radiolänkförbindelser, varför även spelkortet för TS 8000 kompletterades med några stycken mikro vågslänkar.

### 3.4.2.3. FÖST 75/78

För att få fram ett så bra underlag som möjligt till FÖST studien påbörjades under 75/76 utarbetandet av spelkort för TR8000 och TS8000 samt Televapenförband. Gruppen definierade dessutom en telehotbild för våra förband. Under hösten 1976 fullföljdes arbetet med en analys av tre alternativt sammansatta sambandssystem som underlag för den slutliga utformningen av spelkortet till FÖST. Följande system analyserades:

1. "Sambandssystem A" som i princip utgörs av dagens samband med en rimlig omsättning
2. "Sambandssystem B" vilket utgörs av Telesystem 8000 enligt MUR/S4 rapport 1976, Truppradio 8000 med AKSA- funktion enligt nu studerade principer samt i övrigt samband med KV och tråd enligt dagens principer
3. "Sambandssystem C" av ungefär samma omfattning som B men utformat för att möjliggöra en integration av Tele- och Truppradiosystemen".

Analysen framgår av bild 36

### 3.4.2.4. Truppradiosystem 8000

Den stora frågan i Truppradio 8000-projektet var hur man skulle åstadkomma erforderlig störhållfasthet i systemet. Automatiskt Kanalval Selektivt Anrop, AKSA, var fortfarande ett alternativ för störskydd i truppradion, kanske mycket beroende på de resurser som satsats i försöksutrustningar. AKSA hade dessutom marknadsförts mycket kraftfullt och en utvärdering av systemet hade ännu inte gjorts utan kvarstod som en uppgift för MUR/S4. Dessutom återstod för studiegruppen att klara ut frågeställningen om truppradion skulle vara analog eller digital. Som en följd av teknikutvecklingen och de tekniska krav som blev konsekvensen de taktiska kraven på verkan i en relevant telekrigföringsmiljö, blev svaret digital.

Under 1976 stod det alltmer klart för studiegruppen att AKSA inte hade den motståndskraft mot telekrigföring som var ett taktiskt krav på truppradiosystemet. FMV och FOA började förse studiegruppen med information om den pågående utvecklingen i utlandet. Det i USA pågående Single Channel Ground and Airborne Radio System, SINCGARS, pekade mot helt andra lösningar för störskydd än AKSA. De störförsök som FOA 3 genomförde mot AKSA i fält visade även att AKSA jämfört med Truppradio Arvet gav mycket lite störskydd. I den osäkerhet som vid den tidpunkten rådde beträffande val av störskydd definierade MUR/S4 i spelkortet till FÖST-studien att truppradion hade ett visst störskydd uttryckt som en sannolikhet för funktion i en definierad telekrigmiljö. Spelkortet innehöll även varianter av truppradion som buren eller fordonsmonterad. Vidare kunde stationerna förse med funktioner för olika räckvidder, textskydd mm. De skulle även med viss tilläggsutrustning kunna anslutas till telesystemet.

Ett ingångsvärde i studierna var att Truppradio 8000 skulle anskaffas i ett antal som motsvarade de RA 12 stationer som fanns i arméns organisation. Antalsmässigt innebar detta

att TR 8000 skulle komma att utgöra ca 25-30% av det totala antalet UK-radiostationer inom armén. Detta gav upphov till ett antal frågeställningar om hur stationen skulle tilldelas samt vilka krav på samtrafik med Arvet som behövde uppfyllas, t ex samtrafik i störskyddad mod, textskyddad mod, oskyddad mod etc? Vidare också vilket behov av modifiering av Arvet som kunde tänkas föreligga.

Underlaget till FÖST-studien rörande truppradiosystemet överlämnades sedan från MUR/S4 i form av spelkort där dels två alternativa organisatoriska tilldelningar, och dels två skilda tekniska alternativ redovisades .

De två organisationsalternativen var:

1. A: TR 8000 tillförs IB, NB samt artilleriförband utom för Skytteregemente SR, PB och lokalförsvaret
2. B: TR 8000 tillförs IB, NB och fördelningsförband

Kvaliteten i TR 8000-systemet varierades genom olika grad av störfasthet. **Hög teknisk nivå** innebar AKSA samt tillsats för talkrypto, snabbsändning och trafikövervakning.. **Låg teknisk nivå** definierades ungefär som den tekniska nivån hos RA 14/42. Möjlighet till relätrafik fanns i båda nivåerna.

Begreppet AKSA kom efterhand att bli synonymt med behov av störskydd vilket emellertid AKSA visade sig inte ha. Genom att kombinera alternativen enligt tabellen fick man fyra olika kostnadsalternativ som kunde studeras. Antalet radiostationer i alternativet B svarade mot det antal av 7 775 st RA 12-stationer som skulle utgallras.

Teknisk nivå	Orgalt antal	Kostnad org alt A	Kostnad org alt B
Hög	A=5825 B=7775	198 MSEK	261 MSEK
Låg	A=5825 B=7775	129 MSEK	173 MSK

#### 3.4.2.5. Telesystem 8000

Underlaget till FÖST-studien rörande telesystemet byggde på bl a förutsättningen att ny radiolänk till milösambandsbataljonernas kompletteringsradiolänkplutoner skulle anskaffas inom den ekonomiska ram som avdelats som förutsättning för telesystemet. Vidare skulle befintliga master, radiolänkstationer, elverk och fordon mm utnyttjas i systemet. Vid utarbetandet av spelkorten för telesystemet fick detta stort inflytande på beräkningen av kostnaderna.

Även för telesystemet valdes två olika tilldelningsalternativ; ett med tre växelradiolänktroppar per fördelning och ett med fem. Varje växelradiolänktropp bestod av en knutpunkt och två anslutningspunkter. I knutpunkten fanns ett fordon med en automatväxel och två radiolänkstationer samt två radiolänkterrängbilar med vardera en radiolänkstation. Anslutningspunkterna bestod av en radiolänkterrängbil med en radiolänkstation. Genom att i ett alternativ införa möjlighet till integrering med truppradiosystemet och att tillföra vissa

anslutningspunkter med mikrovågslänk erhöles två alternativa tekniska utformningar av telesystemet. Ett med **högre teknisk nivå** med integration av truppradiosystemet och tillförel av mikrovågslänk och ett med **lägre teknisk nivå** utan dessa. I nedanstående tabell är de olika organisatoriska och tekniska spelkortens kostnader redovisade.

Teknisk nivå	Kostnad/vxrlto	3 st vxrlto/förd	5 st vxrlto/förd
Hög	2,5 MSEK	100 MSEK	140 MSEK
Låg	1,9 MSEK	85 MSEK	115 MSEK

### 3.2.4.6. Sambandssystem 8000

Sambandssystemet studerades i FÖST två spel SYD respektive ÖN. Spel ÖN var det spel som genomfördes först och vissa erfarenheter från spel ÖN kom att påverka spelet i spel SYD.

Efter den tidigare redovisade analysen vidtogs vissa smärre förändringar i spelkortet där den viktigaste var att säkerställa integrationen av TR 8000 med TS 8000. Efter hand som spel SYD genomfördes uppstod ett behov av att störsäkra vissa anslutningar från främre förband. Detta skedde genom att en ny organisatorisk nivå infördes som bestod i att vissa radiolänkutrustningar byttes ut mot mikrovågslänk. Dessa mikrovågslänkförbindelser upprättades så att de om möjligt gick vinkelrätt mot störsändarnas bedömda störriktningar. Genom att kombinera spelkortet för truppradiosystemet med telesystemets spelkort fick man de olika alternativen som framgår av tabellen nedan. Dessa dömdes sedan av i FÖST olika spel och situationer. De alternativ som har brun färg var de alternativ som FÖST senare kom att prioritera. Antalet + tecken anger prioriteringsordning där 4+ är lika med högsta prioritet.

TS 8000		TR 8000			
		Låg org nivå		Hög org nivå	
Org nivå	Tekniknivå	Låg tekn nivå	Hög tekn nivå	Låg tekn nivå	Hög tekn nivå
Låg	Låg	215	285	+260	345
Låg	Hög	230	300	275	360
Hög	Låg	245	315 ++	290	375
Hög	Hög	270	340 +++	315	405 ++++

Spelen i FÖST genomfördes som öppna, manuella spel inom fördelnings ram. Inledningsvis genomfördes översiktsspel för att identifiera vilka typsituationer som kunde vara relevanta för att avdöma de olika alternativen enligt tabellen ovan. För sambandssystemen avdömdes följande i de olika valda typsituationerna:

- verkan i ostörd respektive störd miljö,
- verkan av fiendens televapeninsats,
- verkan av vår televapeninsats

### 3.4.2.7. Spel i FÖST

Ett spel genomfördes i milo S, Spel SYD, och ett i milo ÖN, Spel ÖN. I Spel SYD valdes följande typsituationer för avdömning när sambandssystem och televapen utnyttjades:

- Sb 1: verkan av störsändning mot luftvärnsförband under förbekämpning,
- Sb 2: insats med artilleri mot luftlandsatt regementsstridsgrupp,
- Sb 3: PB 2(-) anfall mot på och innanför stranden landstigna och hkpluftlandsatta förband,
- Sb 4: PB 2 anfall mot främre delar av landstigande MD,
- Sb 5: PB 2 och PB 3 anfall mot landstigen MD.

Utfallet från de olika situationerna dömdes av med avseende på om sambandssystemet gav cheferna handlingsfrihet eller ej.

För telesystemet viktades de olika situationerna även med avseende på deras betydelse i ordning 4,5,3,2,1.

	Situation	4	5	3	2	1
Teknisk	Hög	X	X			
nivå	Låg			X	X	X
Org	Hög	X	X	X	X	
nivå	Låg					X

X= godtagbar handlingsfrihet

	Situation	1	4	5	3	2
Teknisk	Hög	X	X	X	X	
nivå	Låg					X
Org	Hög	X				
nivå	Låg					X
	Ny		X	X	X	

X= godtagbar handlingsfrihet

Ny= mikrovågslänk

Följande slutsatser drogs för sambandssystemet ur Spel SYD:

- Sambandssystemets huvuddelar, telesystemet och truppradiosystemet kommer att ha olika vikt i samma situation. Telesystemet har störst betydelse i rörliga skiftande lägen där fördelningens inriktning snabbt måste förändras.
- Truppradiosystemets betydelse är störst i rörligt läge där trådförbindelser inte kan utnyttjas.
- Vikten kan i olika situationer vara olika för skilda förband. För luftvärnsförbanden är förbekämpningsskedet väsentligt. För artilleriförbanden är luftlandsättnings- och landstigningsskedena det mest kritiska.

Sambandssystemet bör dessutom, enligt erfarenheterna från Spel SYD, i första hand vara sammansatt av telesystem med hög organisatorisk nivå och truppradio med hög teknisk nivå. Möjligheterna till integrering mellan telesystem och truppradio bestäms av systemens tekniska nivå. Problematiken med integrering har emellertid inte kunnat studeras tillräckligt i samband med Spel SYD.

I Spel ÖN valdes följande typsituationer: (typsituation 1 och 2 innehöll endast luftvärnsspel och var icke aktuella som sambandssituationer)

- Sb 2: verkan av fiendens störsändning under 3/NB 10 anfall och verkan av vår störsändning som understöd av 3/NB 10 anfall.
- Sb 3: verkan av störsändning mot våra luftvärnsförband i samband med attackanfall och luftlandsättning, behov av truppradio med störskydd?
- Sb 5: verkan av fiendens störsändning mot truppradiosystemet under SR 11 fördröjningsstrid och verkan av vår störsändning som understöd av SR 11 strid.
- Sb 6: verkan av störsändning mot telesystemet inom 1.fördelningen, sambandet inom NB 14 under brigadens anfall samt verkan av vår störsändning som understöd av NB 14 anfall.
- Sb 7: studier av telesystemet under hela stridsförloppet D+11--D+29 med avseende på systemets uthållighet och anpassningsbarhet till ledningsbehoven för att få underlag för utformning av organisationsalternativ för telesystemet.

Utfallet från de olika situationerna dömdes av med avseende på om sambandssystemet gav cheferna handlingsfrihet eller ej.

För telesystemet viktades de olika situationerna även med avseende på deras betydelse i ordning 2,5,6,7.



Telesystem var ej aktuellt i Sb 3 varför det saknar vikt där.

	Situation	2	5 3)	6	7
Hög	Hög tekniknivå	X	X	X	x
orgnivå	Låg tekniknivå	X, (X) 2)	X	X	X
Låg	Hög tekniknivå	(X)	(X)	(X), (-) 4)	(X)
orgnivå	Låg tekniknivå	(-) 1)	(X)	(X), (-) 4)	(X)

X = god handlingsfrihet

(X) = godtagbar handlingsfrihet

- = dålig handlingsfrihet

1) (-) avser fördelningschefen

2) (X) avser NB 10

3) SR skyttebataljon var ej ansluten och kunde inte tillgodogöra sig telesystemet

4) Avsåg NB 14. Telesystemet gav här inga möjligheter till stöd av NB 14 samband

För truppradiosystemet viktades de olika situationerna även med avseende på deras betydelse i ordning 2,3,5,6. Situation 7 saknade relevans för truppradion och viktades därför inte .

	Situation	2	3	5	6
Hög	Hög tekniknivå	X	X	-	X
orgnivå	Låg tekniknivå	-	-	-	-
Låg	Hög tekniknivå	X	-	-	X
orgnivå	Låg tekniknivå	-	-	-	-

X = god handlingsfrihet

- = dålig handlingsfrihet

Dessutom bedömdes värdet av integration mellan tele- och truppradiosystemen i de olika situationerna:

- Sb 2 Behov fanns inom NB 10. De stora avstånden medförde att telesystemet kraftigt måste stödja NB 10 samband. Ledning, inkl eldledning, underlättades väsentligt om integration var möjlig.
- Sb 3 Behov saknades.
- Sb 5 TR 8000 fanns ej vid SR, behov att integrera truppradio Arvet fanns.
- Sb 6 Integration var av visst värde för NB 14 samband, dock inte vid skyttebataljon. Behovet ökade om NB 14 inte disponerade truppradio i hög teknisk nivå.

Sambandssystemet bör enligt erfarenheterna från Spel ÖN innehålla Truppradio 8000 med god störfasthet för de viktigaste förbindelserna inom brigad och skytteregemente samt inom artilleri- och luftvärnsförband. Truppradio "ARVET" kan accepteras i övrigt. Telesystemet bör tillgodose såväl fördelningschefens sambandsbehov som sambandsbehov inom brigad i kraftsamlingsriktning. Sambandssystem bestående av Truppradio 8000 i låg organisatorisk nivå (5825 stn) och hög teknisk nivå (god störfasthet) samt telesystem i hög organisatorisk nivå och låg teknisk nivå utgör minimalalternativ för ett godtagbart samband (jmf tabell x ovan).

Spel ÖN genomfördes under vårvintern 1977 medan Spel SYD genomfördes under hösten 1977. Detta medförde att det fanns möjlighet till att genomföra vissa justeringar i spelkorten för SYD-spelet. MUR/S4 fanns under FÖST-spelen som en bakre stödresurs för de medlemmar ur gruppen som genomförde spelen i FÖST.

#### 3.4.2.8. FÖST resultat och rekommendationer

I den sammanfattande FÖST-rapporten "Skydd i vid bemärkelse" (Ast 1978-07-01 Ta-Und H082) redovisas följande resultat och rekommendationer:

*"Sambandssystem 8000 innefattar Telesystem 8000 (radiolänksamband), Truppradio 8000 och truppradio "ARVET" (ra 14 och 42). Sambandssystemet skall tillgodose sambandsbehoven för ledning inom fördelning och lägre förband. Möjligheterna att med erforderlig säkerhet tillgodose sambandsbehoven påverkas starkt av telehotbilden. Nuvarande radiolänk- och truppradiosamband har begränsande förutsättningar att fungera särskilt vid rörlig strid i på 1980-talets stridsmiljö. De taktiska konsekvenserna främst av uteblivet strids- och eldledningsamband blir allvarliga.*

*Vid utvecklingen av sambandssystem 8000 bör:*

- *Truppradio 8000 ges god störsäkerhet*
- *Telesystem 8000 komplettera truppradio 8000 respektive "ARVET" och ge möjligheter till anslutning av truppradio från bataljonsnivå*
- *störsäkert samband med truppradio kunna åstadkommas för strids- och eldledningsförbindelser oavsett förbandstillhörighet samt för luftvärnets stridsledningsförbindelser*
- *truppradio "ARVET" på längre sikt anpassas till telehotet.*

*För truppradio 8000 är störsäkerheten av helt avgörande betydelse. Vikten av att behålla antalet truppradiostationer på nuvarande nivå är därvid mindre.*

*För telesystem 8000 är betydelsen av god yttäckning och uthållighet större än kraven på snabb anslutning av truppradioförbindelser.*

*Utnyttjande av televapen har studerats i de olika spelsituationerna. Televapenförband har härvid utnyttjats på bägge sidor. Angriparen har disponerat televapenförband enligt angripanderlaget. Våra förband har haft televapenförband enligt förslaget i MUR/S4 rapport 1976 del 2.*

*Verkan av angriparens televapenförband på våra förbands sambandssystem har bl a medfört de krav på störsäkerhet som redovisats ovan.*

*Egna televapen syns vara av stort värde vid understöd av brigad (motsvarande). Televapenpluton kan störa ut angriparens förbindelser t ex för strids- och eldledning inom ett motoriserat skytteregemente. Angriparens möjligheter att utnyttja ett starkt artilleriunderstöd samt att i övrigt samordna striden försvåras därvid. Möjlighet finns även att störa ut angriparens flygsamverkans- och radiolänkförbindelser om särskild störmateriel tillförs. Angriparens direktsamverkande flygunderstöd kan därvid inte utnyttjas effektivt.*

*Den taktiska verkan av egen televapeninsats blir dels minskande förluster för egna förband, dels därigenom ökade förluster för angriparen. Televapenpluton ger även taktiskt underrättelseunderlag med hög aktualitet till understödd chef.*

*Mot bakgrund av genomförda studier föreslår studiegruppen att*

- *Truppradio 8000 med god störfasthet anskaffas*
- *Truppradio 8000 tilldelas funktioner med höga krav på tillgänglighet t ex*
  - eldledningsförbindelser (artilleri, granatkastare)*
  - stridsledningsförbindelser (luftvärn)*
  - stridsledningsförbindelser inom skyttebataljon (IB, NB prio 1, SR prio 2, PB prio 3)*
  - vissa underrättelseförbindelser*
- *Telesystem 8000 ges en sådan omfattning att störsäkert samband kan åstadkommas för att säkerställa fördelningschefens och hans DUC viktigaste ledningsbehov*
- *den tekniska nivån hos telesystemet väljs så att integrering mellan Telesystem 8000, Truppradio 8000 och truppradio "ARVET" underlättas*
- *utvecklingen av televapenförbanden inriktas mot en pluton per fördelning plus ytterligare plutoner till viktigare militärområden*
- *televapenplutonerna utrustas med ytterligare en pejlenhet och specialstörsändare för radiolänk- och flygsamverkansförbindelser."*

Vid FÖST föredragning av arbetet med "Samband och televapen" för Chefen för armén, genlt Nils Sköld, avslutade CA föredragningen med att tacka för ett bra arbete och att armén skulle anskaffa Sambandssystem 8000 och televapenplutoner med de av FÖST föreslagna

inriktningarna. Detta var ett viktigt steg i utvecklingen av sambandssystemen och televapenförband.

I rapporten FÖST 77/78 "Skydd i vid bemärkelse, 1978-07-01 (Ta/Und H 082)" slutrapporterades delstudien "Samband och telekrigföring" av FÖST. Resultatet har redovisats i det tidigare. I MUR/S4 rapport 77/78 "Sambandssystem 8000" (Sign 1978-06-30 H 082) redovisades arbetet med att ta fram underlag för de genomförda studierna i FÖST samt stödet till de av gruppens medlemmar som medverkat i FÖST. Gruppen föreslog vidare att fortsätta handläggningen avseende TS8000, TR8000 och SBS8000 nu skulle avslutas i studieverksamheten och överföras till i linjeorganisationen. När det gällde telekrigföringsfrågorna föreslog studiegruppen emellertid att de även fortsättningsvis skulle handläggas av MUR/S4.

Viktiga remissyttranden utarbetades inom Ast/Plan, Ast/Stud och FMV-A. Ast/Stud tillstyrkte anskaffning av SBS 8000 även med en av MUR/S4 föreslagen utökning av TS8000 med 100 MSEK. Ast/Plan biträdde i yttrande (1978-10-11 Plan H 082) såväl FÖST förslag rörande SBS 9000 som MUR/S4 förslag till inriktning. Dock framförde man att om eventuella ekonomiska omavvägningar måste göras inom funktionen så skulle i första hand integrationsgraden, dataöverföringshastigheten och eventuellt störskydd i radiolänkierna ytterligare övervägas. Vidare ville man inte ta ställning till förslaget om att tillföra bandvagnskapacitet för vissa anslutningspunkter.

FMV-A biträdde i huvudsak resultatet i "Skydd i vid bemärkelse" men hade vissa synpunkter på att de som deltog i studien hade i uppgift att ta fram ta underlag till FÖST samtidigt som studien i FÖST pågick. Vidare instämde man i MUR/S4 förslag att fortsätta verksamheten med TS8000, TR8000 och SBS8000 i linjeorganisationen.

I den fortsatta FÖST-studien "Förband 2000 FB2000" medverkade medlemmar ur MUR/S4 även genom att ta fram underlag till studien, dvs olika alternativa SBS 2000, samt med att stödja de medlemmar ur MUR/S4 som deltog i FÖST-studien.

### **3.4.3. MUR/S4 rapport 78/79 (1979-06-30 Sign H 082)**

I rapporten redovisades de påbörjade studierna av lednings- och sambandssystem inom FÖST FB 2000 studie. Ett förslag till metodik för dessa studier redovisades också..

Ett grundläggande problem vid utformning av lednings- och sambandssystem var problemet att definiera begreppet "Ledning" och dess krav på lednings- och sambandssystemet. MUR/S4 utarbetade en metod där man utgick från begreppen Typstridssituation, TSS, och Typelementarsituation, TES.

En TSS bestod av ett antal TES. Exempel på en TSS kunde vara "Skyttekompanis eldöverfall mot fordonskolonn" som i sig innehöll ett antal TES t ex:

- "Framryckning till utgångsläge för anfall".
- "Minering vid avskärning av vägen i anslutning till stopp".
- "Pansarvärnstroppens bekämpning av röjningsfordon".

TES definierades med avseende på ett antal parametrar vilka bestämdes genom spel. För varje TSS sammanställdes ingående TES parametrar varefter slutsatser för definiering av kraven på lednings- och sambandssystemet för respektive TES kunde göras. Ett viktigt problem vid

arbetet visade sig vara att definiera parametrarna för beslutsfattarna i respektive TES. Exempel på problemställningar:

- hur fattar man beslut,
- varför fattar man beslut,
- vilket underlag krävs för beslut.

Dessa problem innebar att MUR/S4 framställde krav på forskning inom området ”Beslutsfattning och chefen som beslutsfattare”.

Studiegruppen redovisade även den fientliga signalspaningens roll vid bekämpning av våra fördelnings- och brigadstaber. Studien genomfördes mot bakgrund av de under 1978/79 pågående försöken med brigadstab IB 77 vid I15. Studien resulterade i att man konstaterade att det förelåg ett icke försumbart hot mot våra staber genom att på stabsplatserna sändande radiostationer röjde stabsplatsernas gruppering. Konsekvenserna av studien ledde till att MUR/S4 fick i uppgift att under kommande studieår utreda och komma med förslag till åtgärder.

## **4. Perioden 1980-1990**

### **4.1. Ledning, taktik och reglementen**

Under 1970-talet och början av 1980-talet skedde en genomgripande förändring av såväl arméns fredsorganisation som fältförbandens organisation och taktiska uppträdande. Bidragande orsaker härtill var bl a en växande insikt om effekterna av telehotet, verkan av precisionsvapen och ökad mobilitet. Dessutom påbörjades utveckling av informationssystem för taktisk ledning och utveckling av stabsarbetsmetodik kopplat till bl a det förbättrade sambandssystemet samt förbättrade terminalutrustningar och stabsarbetsmateriel.

De taktiska riktlinjerna som fastställts i TR80 bearbetades och ett nytt Arméreglemente fastställdes, AR II 83. Vidare hade brigadstabernas och artilleriregimentsstabernas organisationer moderniserats. Fördelningsstabsbataljonen fick en ny organisation och ett nytt reglemente, Fördstabsbat org 83. Den tekniska utvecklingen under perioden påverkade ledningsfunktionen och ett arbete påbörjades inom arméstaben under ledning av C Ta/Und med att överse ledningsfunktionen. Detta resulterade i en ”Chefens för armén Grundsyn Ledning av förband, 1988-11-07 (082:64355)”.

### **4.2. Lednings- och sambandssystem**

#### **4.2.1. Sambandsöversikt, bild 37**

Vid en jämförelse mellan sambandsöversikten i bild 37 och sambandsöversikten för TR80 – Fördstabsbat org 73 framgår skillnader vilka kortfattat redovisas här. I denna organisation har fördelningsstabsplats 2 utgått. Stabskompani 2 utgick ur stabsbataljonen och utgjorde grunden vid organiserandet av försvarsområdesförstärkningskompanierna.

Antalet direkta trådförbindelser har minskat ytterligare, bl a som en konsekvens av televerkets modernisering.

Det tidigare fjärrskriftsnätet med punkt-till-punktförbindelser byttes inledningsvis ut mot förmedlade modemfjärrskriftsförbindelser för att sedan efterhand ersättas av MILTEX och MILFAX. Genom MILTEX och MILFAX erhöles möjligheter till förbindelsekrypterad överföring av både text och bild. MILTEX -utrustningens datakommunikationsenhet kom successivt att utnyttjas även för enklare överföring av data mellan persondatorer (ABC 800, PIFS).

Ra 195 infördes i arméförbandens kortvågsnät som ersättning för Ra 200 och Ra 190. Fortfarande led arméförbanden brist på *tekniska* funktioner för skydd mot telekrigföring medan man istället satsat stort på att utveckla och utbilda förbanden i *metodik* för att skydda sig mot inverkan av telekrigföring.

#### 4.2.2. Normalnät tråd, bild 38

Bild 38 visar utformningen av normalnät tråd. I stort överensstämmer detta normalnät med det föregående. Den stora skillnaden är att fördelningens stabsplats 2 utgått samt att vissa förenklingar av anslutningarna till sändarplats skett

#### 4.2.3. Radiolänknät, bild 39

Av radiolänknätskiss i bild 39 framgår att man jämfört med tidigare utvecklat metodiken att utnyttja radiolänksystemet. För att åstadkomma radiotyta stabsplatser har samtliga staber utrustats med sändarplatser radiolänk genom fördelningschefens försorg. Dessa sändarplatser kombinerades som regel med sändarplatser UK och KV. Vidare har man två identiska radiolänksentraler vilka utnyttjas växelvis och kan omgrupperas tätare än vad sambandsläget kräver för att minska risken för upptäckt och bekämpning.

#### 4.2.4. Sambandsdriftsledning, bild 40

I det här tidsperspektivet började insikten om att ledningssystemet inom ett område var integrerat och sammanhängande mellan de olika ingående förbandens ledningssystem vinna insteg. Ett uttryck för detta var att man införde begreppen sambandsdriftledning, sambandsdriftledare och trafikledare för de olika sambandsnäten. Sammanhanget av de olika begreppen framgår av bild 40.

I avsnittet "Ledningsplatser utrustade med fordonsstaber" framgår att man systemmässigt integrerar den ingående materielen till "ett stabsplatssystem" som ansluts till "ett integrerat sambandssystem", vilket i sin tur knyter samman samtliga stabsplatser "stabsplatssystem" till "ett ledningssystem".

### 4.3. Allmän utveckling

I perioden 1980—90 skedde ett genombrott för utvecklingen inom informationsteknologiområdet. Persondator var vid periodens början ett okänt begrepp men var tio år senare nästan ett verktyg som fanns i stor mängd såväl på arbetsplatserna som i hemmen. Mobiltelefonerna började sitt intåg i det dagliga livet och man började se tillämpningar av informationsteknologi och mikroelektronik i både fordon, hushållsapparater och på arbetsplatser.

Det är därför naturligt att det efterhand även påbörjades en utveckling inom försvaret att försöka utnyttja den nya teknologins möjligheter i ledningssystemen. Ett problem var att få

berörda användare inom armén att se över sin metodik i verksamheten för att kunna ställa rätt krav på ny utrustning och hjälpmedel. Det var alltför många som alltför länge hade uppfattningen ”köp en dator så klarar vi ut hur den skall användas”. Det kunde möjligen vara sant för vissa enskilda tillämpningar där man ej var beroende av sin omvärld. Tyvärr hade man den uppfattningen även i större sammanhang och det vittnar om inte annat ett antal större och dyra nedlagda datorsystemprojekt inom försvaret om.

I FHT A12/09 ”Teknisk systemdesign, upphandlingsprocessen, samverkan mellan industrier i TS och TR” belyses detta mer i detalj,

## **4.4. Studier, forskning och utveckling**

### **4.4.1. Inledning**

Efter avslutade studier i FÖST ”Skydd i vid bemärkelse” och studierna i MUR/S4 1977/78 övergick verksamheten med SBS 8000 till linjeorganisationen. I FÖST fortsatte studierna med Förband 2000 och inom MUR/S4 studierna av egna televapenförband samt fältdatasystem. Dessutom lämnade MUR/S4 underlag för FÖST-studien FB 2000.

I linjeorganisationen gjordes att antal försök inom ramen för studie- och forskningsverksamheten som hade kopplingar till SBS 8000. En del av dessa beskrivs nedan för att ge en uppfattning om den underlagsverksamhet som bedrevs vid sidan om studieorganisationen. Vissa delar av det som beskrivs i detta avsnitt är hänförligt till utveckling varför rubriken är ändrad.

### **4.4.2. Stab 87**

#### **4.4.2.1. Bakgrund**

#### **Införande av SBS 8000**

I SignR Fördstabsbat 83 har vissa förberedelser för införande av SBS 8000 vidtagits. Bl a har förberedelser för att införa MILTEX och MILFAX gjorts i sambandsöversikten. Viss modernisering av stabsarbetsmaterielen har genomförts. Det har dock inte vidtagits några konkreta åtgärder för att införa TS 8000 eller TR 8000.

#### **Hotet mot ledningsplatser**

MUR/S4 studier av risken för att våra grupperingsplatser skulle kunna bli bekämpade på grund av att de blev upptäckta med bl a signalspaning visade att denna risk var så pass stor att den inte gick att bortse ifrån. Ett allvarligt hot, bland flera andra, var bekämpning med långskjutande raketartilleri.

#### **Försök och utveckling**

För att förbereda införandet av SBS 8000 och dess påverkan på stabsarbetsutrymmen samt att vid gruppering av ledningsplatser ta hänsyn till risken för bekämpning startade Ast/Sign en studie samt beordrade försök 1984-85 och 1985-86.

#### 4.4.2.2. Inriktning av försöken

##### **Systemenheter**

Ett antal systemenheter utformades och användes under försöken. Dessa beskrivs nedan. I de inledande försöken var staberna försedda med centralt grupperade växlar.

##### **Sambandscell bild 41**

Sambandscellen bestod av en sambandshytt och ett stabstält 32. Alternativt kunde ett fordonsburet stabsarbetsutrymme kopplas ihop med sambandscellen. I sambandscellen installerad sambandsutrustning mm, framgår av bild 41. Det fanns två anslutningsmöjligheter till knutpunktsväxel, mikrovågslänk och fiberkabel. Det fanns fyra fiberkabelanslutningar från växeln till andra stabsceller alternativt ledningsplatser. Via en yttre plint anslöts telefoner i stabstält 32 andra enheter i sambandscellen samt eventuella anslutningar till ATN och andra enheter ej anslutna till TS 8000.

##### **Stabsplatscell alt 1 bild 42 (central växel)**

Stabsplatscellen består av två stabshytter och ett stabstält 32. Hytternas utrustning framgår av bild 2. I en av hytterna finns fiberkabelanslutningen till sambandscellen. Via en multiplexutrustning och en omkopplingsenhet sprids abonnentanslutningarna internt i den ena hytten och via stationskablar till den andra hytten och till en yttre plint. Till yttre plinten sker anslutning på samma sätt som i sambandscellen. I en av hytterna fanns en faxutrusning medan det i den andra fanns en MILTEX-terminal till vilken en persondator var ansluten.

När samband till sambandscellen saknades så fanns ingen möjlighet till förmedling internt i stabsplatscellen.

##### **Stabsplatscell alt 2 bild 43 (distribuerad växel)**

Skillnaden till stabsplatscell typ 1 är att utrustningen för extern anslutning till sambandscell är utbytt mot en växel som är ansluten till en slinga till övriga celler på ledningsplatsen. I reserv finns en mikrovågslänk. Vidare är den andra hytten försedd med en ITV-utrustning som är ansluten till en ITV-slinga inom ledningsplatsen.

##### **UPL-grupp bild 44**

UPL-gruppen består av två stabsterrängbilar 13 och en lokal anslutningspunkt AP-L 8000. AP-L innehåller en radiolänkutrustning och en optisk fiberterminal för förbindelse till knutpunkt. Från en master multiplexutrustning i AP-L ansluts den ena stabsterrängbil 13 via stationskabel 10 DL med en slav multiplexutrustning Till denna multiplexutrustning ansluts utrustningarna i de bägge stabsterrängbilarna.

##### **Gruppering bild 45**

Av bilden framgår Fördstab 87 gruppering. Staben är delad på två ledningsplatser L1 och L2. L1 och L2 är grupperade på upp till 5 km avstånd från varandra. Inom respektive ledningsplats är man grupperad i fyra stycken "nästen" med 500 m inbördes avstånd.

I L1 har en UNDC (se 4.4.7.) grupperats i sambandscellen och kopplats ihop med sambandshytten. I L2 har utgör Artilleriledningsfunktionen ett näste. Upl-omgången står här grupperad i ett näste på L2.



Vid omgruppering till ny stabsplats går först en av sambandscellerna och t ex Upl-omgången till det nya stabsplatsområdet efter hand omgrupperar sedan nästen till den nya platsen. Möjligheterna att utöva ledning kontinuerligt är goda.

#### 4.4.3. Erfarenheter som förts vidare till TS 9000

Försöken med Stab 87 gav värdefulla erfarenheter för utformning av organisation och metodik för införande av SBS 8000. Genom beslutet att avbryta anskaffningen av TS 8000 fick TR 8000 införas för sig, varför sambandssystemet till en början inte blev komplett utan först när TS 9000 infördes 1997. För att i någon mån fylla den lucka i sambandssystemet som uppstod när TS 8000-anskaffningen avbröts anskaffades det så kallade slingsystemet med växel 15 DL. Det var emellertid uppenbart att detta endast var ett surrogat för telesystemet.

Det är emellertid tydligt att de tankar som fanns och erfarenheterna som vanns i samband med Stab 87-verksamheten även har utnyttjats framgångsrikt inom HP ATLE och TS 9000.

#### 4.4.4. FB 2000 studien

Presentation och Överföring av Korta koder, ”PÖK-dosan”.

I slutet av 70-talet och början av 80-talet började man inom infanteriet se en utveckling av stridstekniken inom skyttepluton, vid strid till fots, som innebar att grupper och soldater var avsevärt mer spridda över ytan än tidigare. Detta medförde svårigheter för chefer att under strid kommunicera med varandra och med soldaterna inom plutonen. En lösning på problemet skulle kunna vara att förse samtliga inom plutonen med någon form av radiokommunikation. Vid denna tidpunkt (det här var före mobiltelefonrevolutionens utbrott) bedömdes det medföra en alltför hög kostnad att införa ett radiokommunikationssystem av konventionell typ inom skyttepluton. Bland annat skulle kostnader för textskydd och eventuellt störskydd tillkomma och systemet bli mer komplicerat än nödvändigt.

En frågeställning som dök upp var hur mycket information som behövde överföras inom plutonen sedan en stridsaktivitet startats och i vilken form. Om mängden var begränsad skulle det kanske vara möjligt att i stället för tal överföra korta koder som i sin tur, i en presentationsenhet, omformades till symboler vars innebörd var otvetydig för den som tog emot meddelandet.

Stridskola MITT genomförde ett försök med stöd av FOA 53 i Linköping och med försöksutrustning anskaffad av FMV. Försöket inleddes med att forskare ur FOA med hjälp av foton av olika typer av terräng från övningsfältet applikatoriskt genomförde olika stridsuppgifter med kompanibefälsvärnpliktiga skyttesoldater. Genom dessa övningar fick man en klar uppfattning om språkbruket inom plutonen efter att denna, t ex påbörjat ett anfall. Det visade sig att det antal olika ord som behövde utnyttjas var begränsat. Detta ledde i sin tur till att ett begränsat antal symboler valdes för att representera olika delar av det nyttjade språket.

Med enkel försöksutrustning genomfördes därefter övningar i plutons strid med hjälp av ”PÖK-dosor”. Under försöken ställdes inga krav på att försöksutrustningarna skulle ha motståndskraft mot telekrigföring utan det viktiga var att prova om konceptet fungerade för ledning inom pluton. Vid en eventuell realisering fick man säkerställa funktion i en adekvat telehotmiljö.

Resultatet innebar att den princip som utnyttjats under försöken mycket väl skulle kunna utvecklas så att den skulle kunna fungera i FB 2000-miljö.

#### 4.4.5. Ledningssystemutveckling

Ett stort problem vid utveckling och anskaffning av ledningssystem för armén har varit frågan om vem som skulle ansvara för vad. Detta avsnitt är inte avsett att vara någon vitbok i ämnet, utan en redovisning av verksamheten vid FMV inom ledningssystemområdet med knytning till den pågående utvecklingen av SBS 8000. Man kan urskilja tre olika projekt som från början fanns som uppdrag i en eller annan form på tre av FMV-A byråer. LIE/LINDA vid Artilleribyran, UAV och UNDC vid Radarbyran samt DATAL vid Sambandsmaterielbyran. Efter omorganisationen av FMV 1982 fanns UAV och UNDC vid Radarbyran och DATAL vid Ledningssystembyran inom Elektronikavdelningen vid FMV-M

När det gällde LIE/LINDA hade FMV uppdraget att ta fram en testbädd inkluderande såväl hårdvara som mjukvara. För UAV gällde samma princip som för LIE/LINDA medan för UNDC och DATAL gällde att FMV anskaffade hårdvaran medan arméstaben svarade för mjukvaran genom sitt projekt DATAL.

#### 4.4.6. LIE/LINDA, Testbädd för system för ledning av indirekt eld

MUR/S4 studerade problemen vid ledning av indirekt eld och framförde förslag till åtgärder för att öka störhållfastheten i sambandet för eld- och understödsledning. Studierna i FÖST gav underlag för att med hög prioritet förse detta samband med TR 8000.

I början av 1980-talet påbörjade Artilleribyran, som ett led i underlagsframtagningen till MUR/S1, anskaffningen av en testbädd för Ledningssystem Indirekt Eld, LIE. De ursprungliga kraven på testbädden var att den skulle medge prov och försök med ett ledningssystem för ett understödssystem inom fördelning bestående av upp till 50 st sensorer/eldledare, en ledningsfunktion och ca 25 st utskjutningsanordningar av varierande typ. Sensorerna skulle kunna vara av olika slag, allt ifrån en hemvärnsman med fälttelefonapparat till en artillerilokaliseringsradar eller spaningsrobot. På motsvarande sätt skulle utskjutningsanordningarna kunna vara allt från granatkastare och konventionellt eldrörsartilleri till raketartilleri och framtida markrobotar samt utskjutningsanordningar för smart ammunition och attackflyg. Kraven på den mängd sensorer och antalet utskjutningsanordningar som LIE testbädd skulle klara av att leda definierade kraven på ledningsfunktionen i LIE. Ett viktigt grundvärde för testbädden var att SBS 8000 skulle utnyttjas för sambandet. Bild 46 visar de operativa funktioner som ledningssystemet skulle stödja samt en ide om hur ledningssystemet infologiskt skulle byggas upp. Bild 47 visar ett exempel på strukturen hos ledningssystemet.

Philips Elektronikindustrier AB, PEAB, valdes som utvecklare och leverantör av LIE testbädd. PEAB valde att använda namnet LINDA för sitt projekt LIE testbädd för att detta skulle kunna vara användbart på en internationell marknad. Bild 48 ger PEAB uppfattning i en schematisk bild av ett understödssystem med LIE. Bild 49 visar utformningen av den testbädd som beställdes. Inom FMV organiserades en arbetsgrupp med medarbetare ur Artilleribyran, Sambandsmaterielbyran senare Ledningssystembyran vid Elektronikavdelningen. Testbädden utformades med en sensorfunktion, MIA, en utskjutningsfunktion PIA, samt en ledningsfunktion bestående av tre nivåer L1, L2 och L3 och Sambandssystem 8000. Sensorfunktionens utformning exemplifieras av bild 50 där det bl a framgår att TR8000 utnyttjas för sambandet.

Vid artilleriskjutskolan, ArtSS, genomfördes ett antal metodförsök på uppdrag av MUR/S1. Vid ett försök under sommaren 83 upprättade personal ur utvecklingsavdelningen vid Stabs-

och Sambandsskolan ett sambandssystem med försöksmateriel TS8000. På skjutfältet vid ArtSS i Trängslet saknades vid den här tiden annat utbyggt samband utom viss säkerhetsradio.

Det sambandssystem som upprättades av StabSbS bestod av en knutpunkt (KP) och två anslutningspunkter (AP). En AP grupperade i ArtSS läger medan KP och den andra AP:n grupperade i övningsterrängen uppe på fältet. Av bild 51 framgår hur KP såg ut. Den var installerad i den gamla radiobussen. Utanför fordonet ser man länkantennerna för sambandet till de två AP:arna och två högantenner för RAP-funktionen. Eldledarna var försedda med Ra 146 utrustade med nummerslagningsdosa för anslutning till telesystemet via RAP. Vidare hade eldledarna en försöksart för eldsignalering. Från ett centralinstrument sändes skjutelement i dataform via telesystemet till pjäsernas riktinstrument, RIA, som i sin tur var anslutna med trådförbindelse till telesystemet.

I det här dokumentet beskrivs inte utvecklingen av LIE djupare. I beskrivningarna av UndC, markkontrollstation UAV och Studie försök 61 kommer emellertid även LIE att beskrivas vad avser ledningsfunktionen.

#### 4.4.7. Underrättelsecentral, UndC

I inledningen ovan har redovisats att olika förutsättningar och ansvarsförhållanden rådde mellan Arméstaben och FMV när det gällde anskaffning av ledningssystem. För systemet DATAL fick FMV i uppdrag att anskaffa hårdvara för de fältförsök som planerades med den mjukvara som efterhand producerades av Ast. Under ett inledningsskede hade man utnyttjat datorutrustningar placerade i olika datacentraler. Under 82/83 visade det sig att detta inte fungerade bra varför man ville ha datorkraften med sig till respektive övningsplats. Ledningssystembyrån vid FMV fick därför uppdraget att anskaffa en dator för detta ändamål. Genom att förbättra miljön i en utrangerad radiosändarbuss var det möjligt att både installera, driftsätta och transportera en DIGITAL VAX 11/760 till de olika övningsplatserna. Datorn användes också vid utvecklingen av DATAL programvara.

I verksamheten med att utveckla ett spaningsrobotsystem kom man efterhand underfund om problemen med att planera, leda och utvärdera spaningsrobotens insatser. Samtidigt hade man dessutom inom DATAL delprojekt underrättelsetjänst, DATAL UND, insett behovet av ett utrymme med utrustning för planering av underrättelseinhämtning, sammanställning av inhämtade underrättelser samt delgivning av dessa till underrättelseavdelningen i understödd stab. Sammantaget ledde detta till att man inom projektet DATAL fick gehör för att anskaffa dels en markkontrollstation spaningsrobot, och dels en underrättelsecentral. Uppdraget att genomföra anskaffningen gick till Ledningssystembyrån vid FMV ELEKTRO.

Ungefär samtidigt hade det visat sig att det i LIE behövde anskaffas minst två ledningscentraler till ledningsfunktionen, en L1 och en L2. Vid beredning av dessa behov fann Ledningssystembyrån att tillgängliga medel, tidsförhållanden, mm talade för att man skulle samordna anskaffningen av centralerna och utnyttja samma grundsystem i dem. Detta skulle innebära att två av centralerna kunde utnyttjas både för försök med LIE och för DATAL/UND. FMV föreslog CA att besluta om samordning av anskaffningen. Så skedde uppdraget gavs till FMV ELEKTRO. Bild 52 visar utformningen av de arbetsplatser som utnyttjades i LIE testbädd, UND C och markkontrollstationen i spaningsrobotsystemet.

Ett av många problem var att få grundsystemet i centralerna att fungera ihop med de olika applikationerna. För de applikationer som utvecklades inom PEAB var problemen små. För att kunna få de av Ast utvecklade tillämpningarna kompatibla med grundsystemen krävdes

dock mycket noggrant upprättade gränsytebeskrivningar för informationen som skulle överföras mellan systemen.

Ett intressant förhållande var att projektet UND C, som innefattade grundsystemen för ledningscentralerna, blev det första systemet utvecklat i ADA med utvecklingsverktyget RATIONAL.

Ett annat problem vid utvecklingen var svårigheterna att få tillgång till tekniska uppgifter om TR8000 på grund av förseningarna i det projektet.

#### **4.4.8. Studieförsök 61**

I studieförsök 61 var syftet att verifiera att huvuddelen av funktionerna i spaningsrobotsystemet, underrättelsecentralen, LIE ledningscentraler och utskjutningsanordningarna systemmässigt fungerade ihop. Följande scenario gällde under försöken som genomfördes av ArtSS utvecklingsavdelning vid ÄLVDALENS skjutfält i TRÄNGSLET.

En långt framgrupperad spaningsgrupp bakom fiendens linjer upptäcker täten av ett framryckande mekaniserat förband. Spaningsgruppen sänder en rapport till fördelningsstaben med datarapporteringsterminal (ra 195+KV DART 301). I fördelningsstaben tas meddelandet emot i UNDC där rapporten bereds och föredras för fördelningsunderrättelseofficeren. Denne beslutar att sätta in en spaningsrobot för att hämta in ytterligare underlag. Spaningsroboten skall vid behov kunna övergå till en bekämpningsmod och leda indirekt eld. UndC ger order till markkontrollstationen att sända ut roboten för att inhämta underlag om den fientliga tät som spaningsgruppen rapporterat. Vidare skall man i markkontrollstationen vara beredd underställas ledningscentralen L1, som i sin tur är underställd brigadartillerichefen i den brigad som har fördröjningsuppgift i den riktning där den fientliga täten upptäckts. Under försök 61 fanns ingen spaningsrobot utan den utgjordes av ett artilleriflygplan som flögs av en pilot som styrdes med order från markkontrollstationen. Flygplanet var utrustat med både dagjustetelevisionskamera och värmekamera samt videolänk till markkontrollstationen där operatören upplevde att han kontrollerade en spaningsrobot. Spaningsroboten levererade bilder till markkontrollstationen vilken efter viss bearbetning sände spaningsresultatet till UndC som i sin tur redovisade resultatet för staben. Beslut om bekämpning av målet med indirekt eld fattades och order till brigadchefen om detta gavs samtidigt som han underställdes spaningsrobotsystemet för eldledning mot angivet mål. UndC beordrade markkontrollstationen att anmäla sig för brigadstaben där brigadchefen gett artillerichefen order att bekämpa målet och meddelat att han disponerade en spaningsrobot för denna uppgift. Artillerichefen utnyttjar den ledningsenhet L1 som finns vid brigadstaben för att lösa uppdraget. Han säkerställer även att L1 har kontakt med markkontrollstationen i spaningsrobotsystemet, vilken i sin tur övergått från spaningsmod till bekämpningsmod, varefter L1 bekämpar målet med lämpliga utskjutningsanordningar eldleda av spaningsrobotsystemet. Efter genomfört uppdrag återgår systemen till spaningsmod.

Ovan beskrivet scenario genomfördes i praktiken och bedömdes av de ansvariga för försöken som funktionellt.

## 5. Perioden 1990-2005

### 5.1. Huvudprojekt Arméstridskrafternas Taktiska Ledningssystem HP ATLE

#### 5.1.1. Inledning

I början av 1990-talet började man inom armén på allvar inse behovet av *ett* ledningssystem för armén. Bidragande till denna insikt var bland annat utvecklingen och införandet av truppradio- och telesystemen. Systemen inriktades mot ett *integrerat* sambandssystem, vilket i sin tur lade grunden till ett *integrerat* ledningssystem för armén.

Utveckling av ett informationssystem för armén, ATLE-IS, påbörjades också. Det visade sig snart att det krävdes en samordning mellan detta system och det integrerade ledningssystemet. Vidare väcktes insikten om att modernisera lednings- och stabsarbetsutrymmena för att de skulle kunna fungera i en realistisk hotmiljö och även medge utnyttjande av moderna stabsarbets hjälpmedel vars funktion integrerades med informationssystemet och sambandssystemet.

Traditionellt har det varit mycket svårt att få gehör för att betrakta ledningsfunktionerna som ett system. Dessutom var det under 70- och 80-talen svårt att få med kvalificerad personal med taktisk kompetens i utvecklingen av ledningssystem inom armén. Med Chefens för Arméledningen uppdrag till Arméns lednings- och sambandscentrum (FMO 1994-02-09 809:80835) och Chefens för Arméledningen beslut i stort för utveckling av ledningsfunktionen 1996-05-19 förändrades detta förhållande.

I det följande är det många citat vilka återges med kursiv text och omges av citattecken.

#### 5.1.2 Chefens för Arméledningen uppdrag till Arméns lednings- och sambandscentrum (LSC)

Ur rubricerad skrivelse citeras följande:

”1. *Inledning*

*Chefen för Arméns lednings- och sambandscentrum*

1. *utövar enligt CA ProdP, funktionsansvar för taktisk och territoriell ledning av arméstridskrafter (innefattande ledningsmetodik, krigsstabstjänst inklusive datorstöd, samband inklusive signalskydd samt telekrigföring)*
2. *utövar typförbandsansvar för försvarsområdes- och fördelningsstaber samt för stabs- och sambandsförband på högkvarters-, milo-, försvarsområdes- och fördelningsnivå*

*För att utveckla arméstridskrafternas taktiska ledningssystem har chefen för armén inrättat ett huvudprojekt med C LSC som projektansvarig.*

*För att stödja, samordna och kontrollera arbetet inom huvudprojektet har en organisation ’Arméns lednings- och sambandsberedning’, bildats. Beredningens organisation framgår av bilaga.”*

## 2 Uppgift

”C LSC leder som projektansvarig huvudprojektet ”Arméstridskrafternas taktiska ledningssystem” med stöd av Arméns lednings- och sambandsberedning ”

### 5.1.3. Arméreglemente 2 Taktik (AR 2)

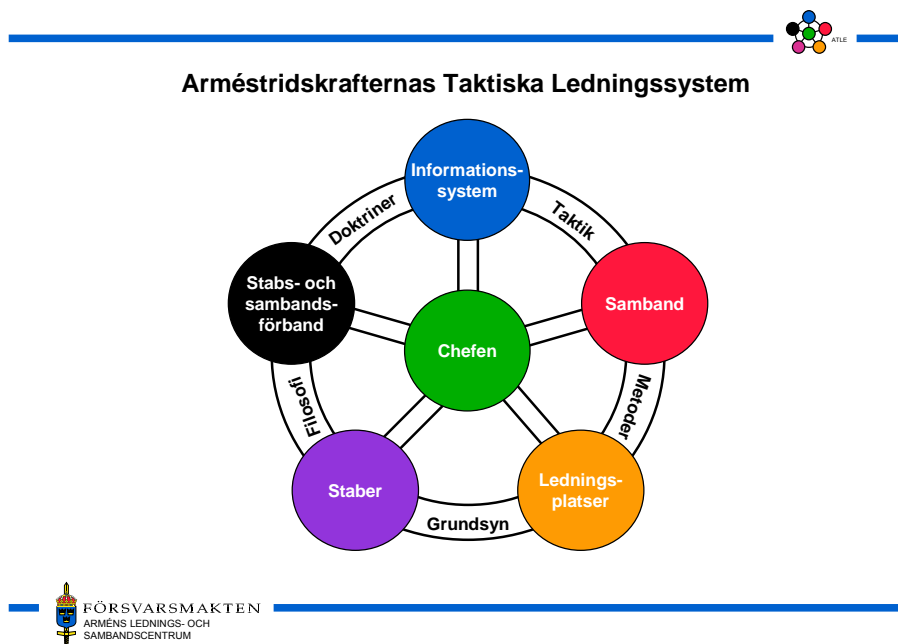
I mitten av maj 1995 fastställdes Arméreglemente del 2 Taktik (AR2) av Chefen för armén. (Chefen för Arméledningen). AR 2 och den operativa planeringen gav grunderna för utvecklingen av arméstridskrafternas taktiska ledningssystem (ATLE).

Följande faktorer lades som grund för utvecklingen av ATLE:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. Agera             | genom att ta och behålla initiativet och ta de risker detta kräver |
| 2. Påtvinga          | fienden vår vilja  |
| 3. Agera             | snabbare än fienden, ”vara steget före”                            |
| 4. Snabbhet          | prioriteras  |
| 5. Manöverkrigföring | förbättras   |
| 6. Samordna          | striden inom större områden  |

### 5.2. ATLE logotyp

Ett svårt problem var inledningsvis att definiera begreppet ATLE. Inom projektet arbetade man fram nedanstående logotyp vilken sedan fastställdes.



Chefen, beslutsfattaren, är i centrum av ledningssystemet, vilket byggs upp av de fem systemdelarna:

1. staber,
2. ledningsplatser,
3. samband,
4. informationssystem,
5. stabs- och sambandsförband.

De fem ovanstående systemdelarna, som beskrivs närmare nedan, bygger upp ledningssystemet grundat på:

1. doktriner,
2. filosofi,
3. grundsyn,
4. metoder,
5. taktik,

**Staber** utgörs av den personal som stödjer Chefen med beredning, mm, av det underlag som erfordras för beslut och ledning av underställda enheter.

**Ledningsplatser** är de platser/anläggningar, från vilka chefer med staber leder förbanden. Systemdelen ledningsplatser innehåller stabsarbetsplatser för chef och stabspersonal i för respektive stabsdel anpassat miljöskydd och med erforderlig rörlighet. Ledningsplatser är även utrustade med informations- och sambandssystem samt erforderlig stabsarbetsutrustning.

**Samband** utgörs av ett integrerat sambandssystem där grunden utgörs av befintliga fasta nät, Sambandssystem 9000 (TR 8000+TS 9000) och KV-radio. I sambandssystemet ingår även ett datakommunikationssystem, vilket är integrerat med försvarsmaktens IP-system.

**Informationssystemet** är det informationssystem som utnyttjas i ledningssystemet.

**Stabs- och sambandsförband** är de organisatoriska enheter som erfordras för att tillsammans med personalen i staber upprätta och betjäna ledningsplatserna. Stabs- och sambandsförbanden är som regel även ansvariga för den materiel, ingående i Ledningsplatser, Samband och Informationssystem, som erfordras för ledningsplatsernas och ledningssystemets funktion.

### 5.3. Beskrivning av läget inom de olika systemdelarna

Nedan redovisas den analys av läget inom de olika systemdelarna som genomfördes vid tidpunkten för fastställandet av AR 2

#### **Staber**

*Finns* + *Kaderstaber*  
+ *Begynnande "IT-mognad"*

*Saknas* - *Moderna stabsarbetsmetoder*  
- *Modern organisation*  
- *Moderna stabsarbetsstöd*  
- *Gemensam lägesbild*  
- *Ledningsträning*  
- *Uthållighet*  
- *Internationell anpassning av metoder och organisation*

**Ledningsplatser**

*Finns* + Stabs- och sambandshytter/fordon  
+ Lokala nätverk (LAN) planerade

*Saknas* - Skydd mot marktrupp  
- Splitterskydd  
- Strömförsörjning  
- Främre ledningsplats  
- Fo-stabsplatser

**Informationssystem**

*Finns* + (LEO/ORION)  
+ PIFS (Persondatorstöd I FältStaber)  
+ DUNDRA (Datorstött UNDerrättelseRApporteringssystem)  
+ Enkel lägespresentation på stomkarta

*Saknas* - Integrerat informationssystem  
- Bra kartpresentation  
- Positions-, IK- och målfördelningsystem mark  
- Funktionsapplikationer

**Stabs- och sambandsförband**

*Finns* + Omodern organisation  
+ Träning i bataljonssystem

*Saknas* - Anpassning till moderna ledningsmetoder  
- Träning i system omfattande alla förbandsnivåer  
- Rörlighet för viktiga delar  
- Splitterskydd för vitala delar

**Sambandssystem**

*Finns* + Ra 180 (TR8000)  
+ Telesystem 9000  
+ ADAKOM (Arméns DATAKOMmunikationssystem)  
+ Enkel datakommunikation

*Brist* - Dåligt radiosamband vid lägre förband  
- Varningsystem/Larmmottagare  
- Teleskydd endast för 60% av radiomaterielen  
- Ej integrerad datakommunikation



### 5.3.1. Sammanfattning

Mot bakgrund av AR 2 hotbild och ledningsdoktrin samt genomförd analys av det ledningssystem som existerade då AR 2 fastställdes, konstaterades sammanfattningsvis:

*Inget beslutsstöd för snabbare beslut*  
*Begränsade informationskällor*  
*Bristande radiokommunikation för lägre förband*  
*Ledningsfunktionen saknar splitterskydd*  
*Delar av radiosambandet är telekrigkänsligt*  
*Brister i Fo-ledningssystemet*  
*Dålig samordning*

- mellan försvarsgrenar
- med totalförsvarets övriga delar
- avseende luftförsvaret
- avseende indirekt eld

*Nuvarande system är bättre lämpat för att **Parera** i stället för att **Agera**.*

### 5.3.2. Slutsatser

AR 2 ställer krav på ett modernare ledningssystem, som medger ledning av snabba stridsmoment i en rörlig strid över stora ytor.

Detta ställer nya och högre krav på:

1. materiel och metoder i ledningssystemet,
2. personalens utbildning, bland annat ledningsträning,

Informationsteknologin kommer att påverka både doktriner, metoder och taktik

## 5.4. Chefens för Arméledningen beslut i stort för utveckling av ledningsfunktionen

Efter redovisning av utgångsläge och förslag till inriktning för huvudprojektet fattade CA nedanstående beslut vilket kom att tillsammans med uppdraget till C LSC utgöra fundamentet för HP ATLE:

CA beslut i stort 1996-05-19 för utveckling av ledningsfunktionen

*”Ett integrerat ledningssystem för armétridskrafterna skall utvecklas så att det kan förbättras och införas i krigsorganisationen i full omfattning före år 2002.*

*Utvecklingen skall drivas så att ledningssystemet kan införas stegvis. Ett första steg skall vara infört 1998.*

*Inledningsvis skall krigsförbandens verksamhet analyseras avseende taktisk ledning för att ge en gemensam grund och struktur för den fortsatta utvecklingen. För försvarsområdessystemet skall sedan territoriell ledning analyseras för att ge en grund för samordningen med totalförsvaret.*

Utvecklingen skall **fortlöpande** kunna **utvärderas**. Målbilden skall vara att inledningsvis genomföra en utvärdering av det första steget **1998**. En mera omfattande **verifiering** skall göras när ATLE är infört.

Fördelnings- och brigadsystemens **införande** i krigsorganisationen skall hållas samman **fördelningsvis** och hela införandet utsträckas/begränsas till en fyraårsperiod. 13. fördelningen med grundtilldelade brigader övas och prövas i det nya ledningssystemet i maj 1998, varefter övriga fördelningar följer enligt särskild plan.

**Utbildningen** (ledningsträningen) skall starta tidigt för att säkerställa hög effekt av ledningssystemet. Fortlöpande utbildning/träning skall genomföras på alla nivåer. Hjälpmedel för ledningsträning utvecklas samordnat med ledningssystemutvecklingen i övrigt. Ledningsmetodiken skall samordnas iterativt mellan utvecklingen av förbandssystemen och utvecklingen av informationssystemet.

**Kvalitetssäkring** av utvecklingsstegen, främst inom informationssystemet skall säkerställas genom utnyttjande av en kvalificerad **referensgrupp**.

**Fördelningssystemet** skall utvecklas stegvis och ett första steg kunna införas under 1998.

**Brigadsystemet** skall utvecklas parallellt med fördelningssystemet. Strävan skall vara att ha ett gemensamt system för alla brigadtyper.

**Bataljonssystemet** skall utvecklas gemensamt med brigadsystemet, inledningsvis som ett generellt system och senare kunna utvecklas för speciella behov.

**Försvarsområdessystemet** skall prioriteras efter fördelnings- och brigadsystemen. Grundläggande och gemensamma delar/plattformar/funktioner skall utvecklas parallellt med fördelnings- och brigadsystemen.

I försvarsområdessystemet (fostaber, gjstaber) införs under **1998/99 ATLE IS i fredsorganiserade kaderstaber**. Åtgärder för att möjliggöra ledning med krigsorganiserad fostab från fredsstabsplats skall vidtas inom ramen för grundorganisationens resurser. Åtgärder för att säkerställa ledning från annan plats än fredsstabsplats genomförs i första hand **efter 2001**.

**Kaderorganiserade staber** (fördstaber, artregstaber, brigstaber, fostaber och gjstaber enligt FMP 97) skall omstrukturera sitt informationssystem i GRO till ATLE grundsystem **före år 2000**. Härvid prioriteras inledningsvis 13. förd förband. Fo-stabernas informationssystem omstruktureras i samband med kommande omorganisation.

**ATLE IS programvara** fördelas på full bredd i takt med versionsutvecklingen. Inledningsvis prioriteras 13. fördelningens förband.

**Funktionernas** utveckling av ledningssystem skall tidsmässigt följa krigsförbanden och integreras i de förbandsvisa systemen, bl a med hjälp av verksamhetsanalyser inom respektive nivåer och funktioner.

**Informationssystemutvecklingen**, som är omfattande, skall medge steg- och versionsvis införande i krigsförbanden och informationssystemet skall i huvudsak vara infört före år

2002. Informationssystemet skall byggas upp med verksamhetsbaserade moduler (VBM) för att möjliggöra hög grad av återanvändning.

Samordning inom försvarsmakten och inom totalförsvaret skall tillvaratas.

Säkerhetsfunktionerna i såväl hård- som mjukvara till informations- och sambandssystemen skall utvecklas integrerat med framtagandet av respektive system.

Utvecklingen skall ske inom ramen för FM fastställda ramverk och strategier inom ledningssystemområdet.

Informationssystemet för krigsförbanden skall arbeta i armémiljö och ha klart dokumenterade gränssnitt till såväl försvarsmaktens övriga ledningssystem som totalförsvarets ledningssystem för att säkerställa såväl utbildning som integrering inom försvarsmakten.

Genom lämplig moduluppbyggnad av systemkomponenter, såväl materiel som programvaror, skall anpassningar till ny krigsorganisationsstruktur eller nya ledningsprinciper enkelt kunna göras vid behov.”

## 5.5. Genomförande av HP ATLE

### 5.5.1. Inledning

#### Målbild, bild 53

Av bilden framgår den målbild som utarbetades för utveckling och införande av ATLE. 1996 omfattade armén fortfarande tre fördelningsstaber, tre artilleriregimentsstaber, tre fördelningsstabsbataljoner och tretton brigader med tillhörande stödförband och det är för denna förbandsmassa som målbilden utformades.

#### HP ATLE organisation i stort, bild 54

Av bilden framgår HP ATLE organisation i stort.. Huvudprojektledaren och hans biträdande projektledare stöds av ett sekretariat och en beredningsgrupp i ledningen av huvudprojektet. Utvecklingsprojektet utgör inledningsvis huvuddelen av huvudprojektet medan projektet Införande till att börja med är en mindre del som har till uppgift att planera införandet av ledningssystemet i arméns organisation. Efterhand som huvudprojektet framskrider kommer dessa förhållanden att förändras.

#### HP ATLE projektorganisation, bild 55

HP ATLE projektorganisation framgår av bilden

1. **Projekt 1 ”Gemensamma grunder”** utarbetar förslag till grundsyner, reglementen och ledningsmetodik.
2. **Projekt 2 ”Operativa lednings- och underhållsförband”** medverkar i HP ATLE för att säkerställa integrering mellan arméns försvarsområdes-, fördelnings- och brigadsystem.
3. **Projekten 3, 4, 5** utvecklar ledningssystemen för försvarsområdes-, fördelnings- respektive brigadsystem.
4. **Projekt 6** innehåller elva funktionsvisa delsystem: underrättelsetjänst, direkt eld, indirekt eld, luftvärn, fältarbeten, försörjning, teknisk tjänst sjukvård, arméflyg, skydd och samband/telekrigföring.

5. **Projekt 7 "Gemensamma system"** har till uppgift att bli säkerställa integrationen av de olika systemen.
6. **Projekt 8 "ATLE IS"** utvecklar ett informationssystem för arméns förband som bygger på försvarsmaktens grundsystem och som är integrerat med försvarsmaktens övriga informationssystem.
7. **Projekt 9 "LTA"** utvecklar ledningsträningsanläggningar för stabernas ledningspersonal.
8. Under projektets gång varierade antalet projektmedarbetare men uppskattningsvis drygt hundra personer från förband och staber i försvarsmakten, FOA och FMV medverkade normalt i projektet.

### 5.5.2. Arméns ledningsberedning, bild 56

För att säkerställa att projektet drevs i den riktning som framgick av CA beslut i stort och uppdraget till HP ATLE tillsattes "Arméns ledningsberedning" vilken framgår av bilden. Det gjordes således en mycket kraftfull satsning från Arméledningen för att stödja HP ATLE. En satsning som saknar tidigare motsvarighet och utgjorde ett av fundamenten för att få fram ett ledningssystem för taktisk ledning inom Armén.

## 6. Sambandssystem 9000 (SBS 9000)

### 6.1. Inledning

Följande beskriver Sambandssystem 9000 i den version som deltog i försöken vid LSÖ 00) i trakten av VÅRGÅRDA. Efter den tidpunkten har försvarsmaktens ominriktning och arméförbandens omorganisation inneburit mycket stora förändringar i SBS 9000, vilket i nuläget (2009) innebär att endast mindre reminiscenser återstår av det ursprungliga systemet.

### 6.2. Sambandssystem 9000 inordning i försvarsmaktens ledningssystem

Av bild 57 framgår SBS 9000 inordning i försvarsmaktens sambandssystem. Under utvecklingsperioden inträffade telekommunikationsrevolutionen i Sverige med den framväxande mångfalden av telekommunikationsoperatörer, både för fasta och mobila civila system. Detta skapade både möjligheter och problem vid uppbyggnaden av försvarsmaktens telekommunikationssystem och därmed även för sambandssystem 9000.

Det i SBS 9000 ingående kortvågssystemet Ra 195 beskrivs inte vidare i detta dokument.

### 6.3. Beskrivning av Sambandssystem 9000

#### 6.3.1. Allmänt

Sambandssystem 9000 principiella uppbyggnad och utformning framgår av bilderna (TS9000 allmänt, bild 58 och 59).

Av bild 58 framgår att i "botten" på SBS 9000 i den lila ellipsen, finns truppradiosystemen. Dessa utnyttjas traditionellt i olika nät inom respektive förband. För vissa funktioner utrustade med truppradio, t ex eldledning inom artilleriet, underrättelserapportering, samband då förbanden är på marsch, måldataöverföring för luftvärnet, etc finns behov av att ansluta till TS 9000 för att nå abonnenter anslutna till TS 9000. Detta är möjligt genom att varje anslutningspunkt, AP, och knutpunkt, KP, i TS 9000 är utrustade med en radioanslutningsfunktion, RAP. Truppradioförbindelserna är de vita vågiga strecken.

De gröna ellipserna symboliserar TS 9000 uppbyggt av KP och AP. Vidare ingår även nätanslutningspunkter, AP-N, för anslutning till landsomfattande nät, såväl försvarets som

civila. För anslutning av staber finns anslutningspunkt stab, AP-S. Dessa utnyttjas vid fördelnings-, artilleriregements- och brigadstaber. För ledning, övervakning och underhåll av sambandssystemet finns en systemledningsenhet, SLE.

Den vita ellipsen symboliserar de civila telenäten och de överordnade försvarsägda näten. Här finns även anslutning till försvarets paketförmedlingsfunktion MILPAK för överföring av data.

### **6.3.2. Truppradio 8000**

Truppradiosystem 8000 leveranser försenades till 1992 och infördes efterhand i arméns och kustartilleriets organisation. I och med införandet av TR 8000 fick förbanden tillgång till text- och störskyddade tal- och dataförbindelser. Dataförbindelsefunktionen utnyttjades i huvudsak för DART-meddelanden och överföring av måldatameddelanden inom luftvärnet, LvMåds

### **6.3.3. Telesystem 9000 bakgrund**

Vid utvecklingen av TS 9000 sammanfattades kraven på systemet enligt följande:

*Telesystem 9000, arméns nya taktiska telekommunikationsnät, är ett tjänsteintegrerat nät för tal och data, med ett rikt utbud av användartjänster. TS 9000 är utvecklat för att tillgodose dagens och morgondagens kommunikationsbehov och uppfyller de höga krav som ställs på taktiskt samband inom arméns olika vapensystem.*

*Grundkomponenterna i TS 9000 är integrerade växlar för tal och data, som är sammankopplade i en maskformig struktur via optiska kabelsystem och radiolänkrustningar. Standardiserade och flexibla anslutningsalternativ möjliggör samtrafik med ATL, MILPAK samt radiosystem Ra 180/480 och det allmänna telefonnätet.*

*TS 9000 är specificerat och framtaget för att uppfyll arméns krav m a p bl a följande faktorer användarvänlighet, autonomitet, mobilitet, kompatibilitet, geografisk täckning, flexibilitet, sekretess, tillförlitlighet, modularitet etc.*

#### **Användarvänlighet**

*De olika användarkategorierna möter ett enkelt och flexibelt användargränssnitt. De erbjuds också ett rikt utbud av tjänster, såsom vidarekoppling, gruppsändning, prioritet mm, som innebär att de kan använda nätet på ett optimalt sätt. TS 9000 styrs och övervakas från autonoma övervakningscentraler där operatörerna arbetar i en fönsterbaserad miljö. Informationen presenteras enkelt och lättöverskådligt med hjälp av grafik och textmeddelanden.*

#### **Autonomitet**

*TS 9000 kan verka autonomt som komplett system eller delar av systemet både vad avser styrning, övervakning och trafikal funktion.*

#### **Mobilitet**

*TS 9000 installeras i terränggående fordon som skapar en geografisk mobilitet. Nätet har dessutom maskformig topologi, där växlarna är sammanbundna via radiolänk alternativt fiberkabel där användarna kan ansluta sig både direkt och trådlöst (Ra 180/480) vilket tillåter att nätet kan drivas med mycket stor rörlighet.*

**Kompabilitet**

*Abonnentutrustningar och anslutningar mot andra nät följer internationella telestandarder (rekommendationer) vilket ger bästa möjliga kompabilitet.*

**Geografisk täckning**

*Kombinationen av mobilitet och kompabilitet samt den maskformiga nätstrukturen innebär att TS 9000 har stor geografisk täckning.*

**Flexibilitet**

*Att TS 9000 är flexibelt, både avseende användning och anslutningsmöjligheter, borgar för en lång teknisk och taktisk livslängd.*

**Modularitet**

*TS 9000 uppbyggnad är modulär vilket innebär att systemet kan konfigureras efter användarens behov, taktiska krav och kommande organisation.*

**Sekretess**

*Samtliga förbindelser mellan växlarna är krypterade, vilket ger ett fullgott skydd för trafiken i nätet.*

**Tillförlitlighet**

*Genom att systemet är modulärt uppbyggt, underlättas felsökning och underhåll. Detta i kombination med systemredundans och den maskformiga nättopologin ger en hög tillförlitlighet som ytterligare stärks genom de autonoma nätövervakningscentralerna.*

**6.3.4. Telesystem 9000****6.3.4.1. Inledning**

Bild 59 visar ett system uppbyggt av ett fördelningsnät och tre brigadnät där TS 9000 är ryggraden i SBS 9000. Systemet är anslutet till civila nät och försvarsmaktsnät via AP-N. Strukturen är i stort identisk med strukturen i det förslag till Ytsambandssystem som FOA redovisade i sitt förslag redan 1959 (se bild 8). I bild 59 saknas dock de radioanslutna förbanden..

Systemet byggs upp av ett antal noder grupperade över ytan förbundna med radiolänk och/eller fiberkabel. Det stora antalet noder är anslutningspunkterna AP.

**6.3.4.2. Anslutningspunkt AP**

AP, bild 60, som är monterad i banvagn eller hytt på terrängbil innehåller en växel 9002, en radioanslutningsfunktion RAP och en till två radiolänkanslutningar RI 371 samt anslutningsmöjligheter för anslutning till förvarets telenät FTN och/eller civil teleoperatör, t ex Telia. Anslutningspunkten medger anslutning av:

- 10 digitala abonnenter
- 4 radionät Ra 180

- 1 tjänstekanal
- 15 analoga två-trådsanslutningar varav 5 st kan anslutas till ATN/ATL som 6-trådförbindelser
- 4 trunkanslutningar (2 st Rl 371 och 2 st kabel), EUROCOM med transitmöjlighet genom 2 Mbit PCM-nät.

#### 6.3.4.3. Knutpunkt KP

Antalet KP är ungefär hälften av antalet AP. KP består av ett växelfordon och ett till två transmissionsfordon, bild 61. I växelfordonet finns installerat en växel 9001, en RAP, två Rl 371, två optoterminaler OT 05 samt en nodkontrollutrustning. Transmissionsfordonen innehåller två Rl 371 och en OT 05. Transmissionsfordonen ansluter till växelfordonet via optisk fiberkabel. Utöver funktionen som nod för en eller flera AP, AP-N eller AP-S har KP lokalt samma anslutningsmöjligheter som en AP nämligen:

- 10st digitala abonnenter
- 4st radionät Ra 180
- 1st tjänstekana
- 115st analoga två-trådsanslutningar varav 5 st kan anslutas till ATN/ATL som 6-trådförbindelser
- 6st trunkanslutningar EUROCOM

#### 6.3.4.4. Nätanslutningspunkt AP-N

AP-N utnyttjas för att ansluta TS 9000 till civila fasta telekommunikationsnät och försvarets telenät FTN. APN, bild 62 är installerad i bandvagn eller terrängbil och är utrustad med växel 9002 och en till två Rl 371. AP-N saknar RAP men är utrustad med en accessrouter för datakommunikation enligt TCP7IP (och X.25). AP-N har följande anslutningsmöjligheter:

- 14st digitala abonnenter
- 1st tjänstekanal
- 15st analoga två-trådsanslutningar varav 5 st kan anslutas till ATN/ATL som 6-trådförbindelser
- 4st trunkanslutningar (2 st Rl 371 och 2 st kabel), EUROCOM med transitmöjlighet genom 2 Mbit PCM-nät

#### 6.3.4.5. Stabsanslutningspunkt AP-S

AP-S, bild 63 är installerad i sambandshytt 9021 och utnyttjas för att ansluta ledningsplatser till telesystemet. AP-S är utrustad med växel 9001 och en Rl 371 för anslutning till KP. En till tre stabsenheter SE kan anslutas med fiberkabel via tre optoterminaler OT 05. För datakommunikation är AP-S försedd med en accessrouter mm. Följande anslutningsmöjligheter till AP-S finns:

- 12 st digitala abonnenter

- 1 st tjänstekanal
- 1 st anslutning för anslutning av accessrouter
- 1 st anslutning för nodkontroll 15 st analoga två-trådsanslutningar varav 5 st kan anslutas till ATN/ATL som 6-trådförbindelser
- 6 st trunkanslutningar EUROCOM varav en utnyttjas för anslutning till KP via radiolänk eller kabel och tre för anslutning av stabsenheter

#### 6.3.4.6. Anslutningspunkt för främre ledningsplats AP-F

AP-F, bild 64, ansluter främre ledningsplats inom fördelning och brigad och har samma skyddsnivå som de främre ledningsplatserna i övrigt. AP-F installeras i pansarbandvagn 302 eller 401 och är utrustade med en växel 9002, en radiolänkstation RI 371, en router samt två dataterminaler. Till AP-F kan en till två stridsledningspansarbandvagnar ansluta.

#### 6.3.4.7. Stabsenhet SE

Stabsenhet SE finns i flera olika utformningar. I grunden består en SE av två-tre stabshytter. För vissa tillämpningar grupperas en eller flera SE i anslutning till en stabscontainer eller ett tält. För vissa tillämpningar utnyttjas splitterskyddade fordon i stället för stabshytter, t ex vid främre ledningsplats. I det följande beskrivs SE bestående av två stabshytter, bild 65 och 66.

SE kan ha två typer av stabshytter, Stabshytt 9011 med fem terminalarbetsplatser och/eller 9012 försett med stort bord för lägespresentation, bild 67. I en av hytterna finns en växel 9002, en OT 05 och en router med hub samt terminalarbetsplatser och analoga och digitala telefoner. Den andra hytten ansluts till den förstnämnda med en nätverkskabel och en stationskabel DL 10. Här finns en hub ansluten till nätverkskabeln och terminalarbetsplatser anslutna till hubben samt digitala och analoga telefonapparater anslutna till SE växel via stationskabeln 10 DL.

SE ansluts till ledningsplatsens sambandshytt via fiberkabel (< 5 km) ansluten till SE OT 05. SE växel är ansluten till OT 05 via en trunkförbindelse. Routern är ansluten till OT 06 via en 2 Mbit/s förbindelse. En anslutningsplint avsedd för anslutning av stabstält, stabscontainer, post etc ansluts till SE växel via en stationskabel 10DL.

#### 6.3.4.8. Systemledningsenhet SLE

SLE är installerad i stabshytt, bild 68. I fördelningssystemet finns två SLE och i brigadsystemen en SLE per system. SLE ansluter till någon av noderna i telesystemet. I SLE sker planering, driftledning och förbandsledning av telesystemet. Planeringen omfattar förbindelse- och frekvensplanering, störtester och trafiksimuleringar samt hantering av signalskyddsnycklar. Driftledningen omfattar övervakning, statusuppföljning och uppföljning samt eventuell omläggning av trafiken. Förbandsledningen omfattar utarbetande av underlag och order för rekognosering och gruppering av telesystemenheter samt tekniska order till systemenheterna, bild 69 och 70.



### 6.3.5. Funktioner

#### 6.3.5.1. Telefoni

##### Digitaltelefon 9000

Telefonen används i första hand för att ansluta dataabbonenter till Televäxel 9000. Den ansluts tvåtrådmässigt till det digitala K-snittet i Televäxel 9000 med upp till 5 km fältkabel. Telefonen kan även utnyttjas för talkommunikation.

##### Högtalartelefon 9000

Telefonen är speciellt framtagen för användning i TS 9000 och ersätter de tidigare ring- och snabbtelefonutrustningarna i stabsarbetsutrymmena. Telefonen ansluts tvåtrådmässigt till det analoga gränssnittet i Televäxel 9000 med upp till 5 km fältkabel.

##### Telefonapparat 9002

Telefonen medger anslutning av en huvudmikrotelefon och anskaffades i samband med införandet av TS 9000. Telefonen ansluts tvåtrådmässigt till Televäxel 9000 med upp till 5 km fältkabel.

##### MLT 9000

MLT 9000 är en operatörsutrustning för betjäning av telefonlinjer anslutna till Televäxel 9000 och manövrering av Ra 180. MLT används i huvudsak inom luftvärnet.

#### 6.3.5.2. Radioanslutningar

Anslutning av truppradioförbindelser sker via Radioanslutningspunkter, RAP. Sådana ingår i samtliga anslutningspunkter AP och knutpunkter KP. RAP är bestyckad med fyra radiostationer vilka är anslutna till fyra analoga abonnentanslutningar i AP respektive KP växel. Av bild 71 framgår RAP funktioner. Följande möjligheter finns:

- trafik mellan radionät där avståndet mellan ändstationerna är större än radions räckvidd
- trafik mellan radio och telefonabbonent i TS9000 och omvänt
- DART-trafik mellan olika radionät,
- DART-trafik till och från i TS9000 X.25 ansluten PC-DART (i persondator emulerad DART).

#### 6.3.5.3. Datakommunikation bild 72, 73

I truppradiosystemet utvecklades en DAtaRapporteringsTerminal DART. Denna var från början avsedd för fjärrmanövrering av sändtagare och överföring av förformaterade meddelanden i truppradiosystemet. Ganska snart blev det uppenbart att behov förelåg att även kunna kommunicera med enheter som var anslutna till telesystemet. Ett behov av att i olika utrustningar kunna emulera DART-funktion uppstod efterhand som datorutrustningar infördes i ledningssystemet. För detta ändamål utvecklades dels den i 6.3.4.2 beskrivna RAP-funktionen och dels en programvara för emulering av DART i persondator, PC-DART.

I bild 71 beskrivs dels hur DART-trafik avvecklas dels mellan olika nät och dels till och från en i telesystemet X.25 ansluten PC-DART.

De ursprungliga kraven på överföring, utöver tal, av text, bild och data tillgodosågs till att börja med genom införande av ett X.25 paketförmedlingsnät i TS9000. Nätets utformning framgår av bild 72.

Efterhand visade det sig att man önskade bättre funktionalitet i sambandssystemets datakommunikationsfunktion. Försvarmakten hade under tiden fastställt ett IP-nät, Försvarets IP-nät, för användning inom försvarmakten i krig och fred. Det föreföll naturligt att då även förse Sambandssystem 9000 med ett IP-nät enligt den av försvarmakten fastställda standarden

I bild 73 framgår anslutningen av olika nät till Försvarmaktens IP-nät. Sambandssystem 9000 ansluts via en accessrouter i en anslutningspunkt (AP-N) till försvarmaktens stamnät. Användare i Sambandssystem 9000 ansluter via accessrouterar i stabsanslutningspunkter (AP-S).

För närmare beskrivning av sambandssystemets datakommunikationsfunktion hänvisas till FHT dokument A12/09 "Utveckling av arméns sambandssystem 1945-2005" kapitel 5.2 Komplettering med Taktiskt Internet.

#### 6.3.5.4. Måldataöverföring

Måldataöverföring inom luftvärnet har höga tidskrav och innebär överföring av måldata som inhämtats av sensor till eldenhet. I de tidiga luftvärnssystemen var måldatakommunikationen enkelriktad och mycket känslig för störning.

I samband med utvecklingen av luftvärnsrobotsystem 90 ställdes mycket stränga krav på motståndsförmåga mot telestörning hos måldataöverföringen. Detta ledde till att ett LuftVärnetsMÅIDataSystem, LVMÅDS utvecklades och anskaffades. Till skillnad från tidigare blev detta ett standardiserat måldatasystem för alla arméns luftvärnssystem.

Bild 74 visar en funktionskedja LVMÅDS. Av bilden framgår att det även är möjligt att utnyttja TS 9000 som en del i kommunikationslänken mellan sensor och eldenhet. Detta var inte möjligt tidigare utan det krävdes en direktförbindelse mellan sensor och eldenhet.

Under utvecklingen av RBS 23 visade det sig att sambandssystemet även kunde utnyttjas för andra sambands- och ledningsbehov än måldataöverföring mellan sensor och eldenhet. Detta exemplifieras i bil 75.

### 6.3.6. Lednings- och Samverkansövning 2000 LSÖ 00

I bild 53 framgår av "Målbild utveckling och anskaffning av ATLE" ett stegvis förfarande för anskaffning och införande av ATLE. För att verifiera ATLE funktion och utbilda arméns personal planerades ett antal större övningar att genomföras en per utbildningsår. En av de sista övningarna som genomfördes var LSÖ 00. Vid detta tillfälle fanns fortfarande 4. fördelningen kvar i försvarmaktens organisation. I bild 76 framgår de ledningsfordon och det nätverk som byggdes upp under LSÖ 00. Försöken vid LSÖ 00 visade att huvuddelen av de krav på sambandssystemet som ställdes i "CA beslut i stort 1996-05-19 för utveckling av ledningsfunktionen" var uppfyllda.

I detta skede var Sambandsystem 9000 på topp och vid en internationell jämförelse förmodligen ett av två förnämsta sambandssystemen vad avser modernitet och funktionalitet.

#### **6.4. Sambandssystem 9000 avveckling**

Under åren som gått under detta årtionde har sambandssystemet successivt avvecklats och i nuläget 2009 finns endast några små rester kvar.

I SWERAP som sattes in i Kosovo utrustades bataljonsstaben med materiel ur sambandssystemet.

NBG 08 hade delar av sambandssystemets datakommunikationsfunktion i sitt ledningssystem vilket förmodligen även kommer att vara fallet i NBG 11.

På motsvarande sätt har delar av DART och PC-Dart funktioner utnyttjats vid utvecklingen av SLB.

### **7. Avslutning**

Från FOA 3 förslag till ytsambandssystem via studier i FÖST, BAST och MUR/S4 tog det drygt 35 år innan armén fick sitt moderna sambandssystem. Det känns lite märkligt att det sedan gick på mindre än 10 år att näst intill utplåna ett sambandssystem som i modernitet och funktionalitet även i dag skulle platsa i många sammanhang.



## Litteratur- och källhänvisningar till ”Studier inom MUR/S4. Modernisering av arméns samband”

### 1. Reglementen mm

De reglementen som utnyttjats är de olika utgåvorna av Arméreglemente II (2), Signaltruppreglementen, SignR, Infanterireglementen, InfR. Dessa har till största del kunnat lånas från TELESEUMs boksamling. Vissa hemliga stabstjänstinstruktioner finns vid Krigsarkivet.

### 2. Intervjuer mm

**En intervju** har genomförts med professor emeritus Lars-Henning Zetterberg som under slutet av 1950 –talet var drivande inom FOA 3 vid forskning och utveckling av förslag till ytsambandssystem. En transkribering finns i FHT A 10/09 ”Ett samtal kring utvecklingen av sambandssystem under slutet av 1950-talet”.

**Intervjuer** har genomförts med två tidigare systemledare för Telesystem 9000 och transkriberingar av dessa intervjuer finns i

- FHT A 08/09 ”Samtal med övlt Ronnie Uddén som under perioden 1993-1998 tjänstgjorde som Arméns systemledare för SBS 9000”
- FHT A 09/09 ”Samtal med övlt Fredrik Wiebe som under perioden 1989-1993 tjänstgjorde som Arméns systemledare för TS 9000”

**Inom ramen för projektet ”Från matematikmaskin till IT”** genomfördes under 2008 en intervju och tre vittnesseminarier

**En intervju** med Gösta Carlson, Nils-Erik Vall och Carl-Henrik Walldé rörande forskning och utveckling av **Truppradio 8000**, se länken [http://www.tekniskamuseet.se/upload/Dokochforskning/66\\_Gruppintervju\\_Telekom.pdf](http://www.tekniskamuseet.se/upload/Dokochforskning/66_Gruppintervju_Telekom.pdf)

### Vittnesseminarier

**Tekniska museet** <http://www.tekniskamuseet.se>, sökord Vittnesseminarier, Telekom eller nedanstående länk finner man tre vittnesseminarier som berör FHT verksamhet och som listas nedan. De kan antingen nås via Tekniska museets hemsida nedan eller via den länk som anges vid respektive vittnesseminarium. Fysiskt förvaras transkriberingarna vid

Avdelningen för teknik- och vetenskapshistoria  
Skolan för arkitektur och samhällsbyggnad  
Kungl. Tekniska Högskolan  
100 44 Stockholm

Transkriberingarna kan även nås enligt nedanstående länkar

**Sambandssystem 9000** ur ett användarperspektiv: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 13 mars 2008. Se länken <http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=10&pid=diva2:70347>

**Radiokommunikationsutvecklingens** betydelse för mobilteleindustrin: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 12 mars 2008. Se länken <http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=10&pid=diva2:70347>

**Staten och kapitalet:** Betydelsen av det dynamiska samspelet mellan offentligt och privat för det svenska telekomundret: Transkript av ett vittnesseminarium vid Tekniska museet i Stockholm den 18 mars 2008. Se länken <http://kth.diva-portal.org/smash/record.jsf?searchId=10&pid=diva2:67551>

### **3. FHT dokument**

Via FHT hemsida finns ett stort antal dokument med värdefull teknisk information främst om äldre materiel. Via följande länk kommer man till FHT dokumentbank för arméobjekt: <http://www.fht.nu/se/37/var/dfolderID/2>

I FHT A 12/09 ”Teknisk systemdesign, upphandlingsprocessen, samverkan mellan industrier i TS och TR” beskrivs utveckling och anskaffning av sambandsmateriel till och dess funktion och användning i armén.

### **4. Dokument vid krigsarkivet**

På följande sidor redovisas en förteckning över ett stort antal skrivelser som under årens lopp av handlat förhållanden som rört sambandssystem 8000. Dessa skrivelser förvaras vid Krigsarkivet. Handlingar senare än 1980 förvaras vid Högkvarteret.

### **5. Övrigt**

Vid genomgång av projekt- och arbetshandlingar från telesystemprojektet och samtal med f.d. projektmedlemmar har värdefull information erhållits.

**Sammanställning av dokument innehållande  
underlag för delprojekten S12 och S13 vid Krigsarkivet**

Mottagare	Rubrik	Datum	Avs KMÄ
	<b>Diarier</b>		
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1956	022:H
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1957	022:H
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1958	022:H
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1959	022:H
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1960	022:H
Sign	Utgående och inkommande skrivelser	1961	022:H
	<b>Skrivelser inom intresseområdet</b>		
Plan	Plan för MUR fortsatta arbete	1962-02-03	H 0822
O	Plan för metod- och orgförsök 62/63	1962-02-15	H 3022
Plan	Plan i stort för MUR arbete 1/3-62 ¼-64: personal att ingå i MUR	1962-02-23	H 0822
KATF/EA	Pulsmodulerad radiomottagare	1962-02-27	H 5063
CA	Arbetsläget inom studiegrp 4	1962-06-14	H 0822
CA	Taktisk-teknisk målsättning för överbyggnad	1962-06-19	H 503 A
Avslista	Metodförsök stabsmtrl. Remiss.	1962-07-30	H 3022
Plan	Plan för MUR arbete	1963-01-26	H 0822
Plan	Datamaskiner för fältmässigt bruk	1963-03-15	H 080
Avslista	SignR Fördstabsbat	1963-04-11	H 8043
Plan	Rapport rör arbetsläget (Markmålsutredningen studiegrp 4)	1963-05-22	H 0822
Utr	Taktisk-teknisk målsättning för UK-stn ESB	1963-05-28	H 503
Org	Krigsorgförändringar 1963	1963-06-17	H 3022
Avslista	Metodförsök stabsarbetsmtrl (Sign)	1963-07-12	H 302
Utr	Preliminär taktisk teknisk målsättning för radiolänkstation	1963-09-25	H 503
Ta	Taktiska-organisatoriska målsättningar TOM	1963-12-13	H 800
CA	MUR studiegrp 4 rapport 1964	1964-02-01	H 0822
Stud	MUR studiegrp 4 rapport 1964, Yttrande över rubr rapport	1964-03-05	H 022
CA	MUR studiegrp 4 rapport 1965	1965-02-26	H 0822
CA	Yttrande över MUR studiegrp 4 rapport 1965	1965-05-03	H 0822
Stud	Plan för Markmålsutredningens (MUR) arbete	1965-07-15	H 0822
CA	MUR studiegrp 4 rapport 1966	1966-05-27	H 0822
Stud	MUR studiegrp 4 rapport 1966	1966-08-04	H 0822
Sign	MUR rapp 7:1	1967-02-03	H 0822
CA	MUR studiegrp 4 delrapport 1967	1967-06-29	H 0822
Sign	MUR/S4 rapp 1968	1968	Utdrag kopierat
Sändlista	UTTEM telefonväxelsystem 76	681004	H 503
Sändlista	Grundläggande försök med AKSA-tillsats till TR80	740514	H503:220
Sändlista	Arméstudier 1974/75- direktiv och anvisningar för markmålsutredningen, förbands- och krigsorganisationsstudier	1974-06-25	Stud H 082:281
Sändlista	MUR/S4 rapport 1974 del1: Förslag till beslutsplan och prel beslutsunderlag för aktuella objekt	1974-10-04	Stud H 082:403

<b>Mottagare</b>	<b>Rubrik</b>	<b>Datum</b>	<b>Avs KMÄ</b>
Sändlista	Kompletterande bestämmelser för grundläggande försök med AKSA-tillsats till truppradio 8000	741023	Sign H 503:432
Sändlista	MUR/S4 redovisning av deluppgift ”Det schweiziska AKSA-systemets trafik- och signalskyddsegenskaper	750129	Stud H 082:043
Sändlista	MUR S/4 rapport 1975 ”Principsyn på sambandsfunktionen” del 1 och ”Studier av egna aktiva åtgärder del2	750606	Stud H 082:265
Sändlista	Arméstudier 1974- resultat och rekommendatioer	750617	Stud H 082:282
Sändlista	Armestudier 1975/76- Studieplan, direktiv och anvisningar	750905	Stud H 082:386
Sändlista	Utkast till studiedirektiv för MUR/S4	760315	Stud H o82:130
Sändlista	Arméstudier 1976/77 Studieplan, direktiv och anvisningar	760421	HStud H 082:199
Sändlista	Telesystem 8000- Remiss	760630	Utr H 503:344
Sändlista	Grundläggande försök med truppradio 8000 76/77	760722	H 503:356
Sändlista	Arméstudier 1975 resultat och rekomendationer	760901	Stud H 082:419
Sändlista	MUR/S4 rapport 1975/76 ”Telesystem 8000” del1 och ”Studier av egna aktiva störåtgärder del2	760907	Stud H 082:435
Sändlista	Prelplan för studier mm	760915	Stud H 082:447
Sändlista	Förbandsstudiegruppens rapport ”Skydd i vid bemärkelse”	760923	Stud H 082:470
Sändlista	Telesystem 8000	761014	UTR H 503:533
Sändlista	Arméstudier 78/79 studieplan, direktiv och anvisningar	780526	Stud H 082:245
Sändlista	Förslag till UTTEM för knutpunktväxel	770228	Utr H 501:074
Sändlista	Samarbete Schweiz Sverige på det militärtekniska omr	770315	Utr H 809:109
Sändlista	Arméstudier 77/78- studieplan, direktiv och anvisningar	770325	StudH 082:125
Sändlista	Försök med truppradio 8000 1976/77	770406	Sign H 503:142
FMV	Informationsutbyte med Österrike	770607	Utr H 915:253
Sändlista	UTTEM för knutpunktswäxel i Telesystem 8000	770825	Utr H 501:339
Sändlista	MUR/S4 rapport 1976/77	770929	H 082:402
Sändlista	FÖST 1976/77 slutrapport ”Skydd i vid bemärkelse”	770930	H 082:406
Sändlista	Anskaffning av radiolänkrustning	771114	H 501:471
Sändlista	Arméstudier 78/79 studieplan, direktiv och anvisningar	780331	H 082:157
Sändlista	Telesystem 8000 Remiss	780424	Utr H 501:191
Sändlista	Truppradio 8000	780503	Utr H 501:205
Sändlista	FÖST RAPPORT 77/78 Ast 78-07-01 Ta-Und H 082	780801	Stud H 0821:329
Sändlista	MUR/S 4 rapport 77/78 Ast 78-06-30 Sign H 082	1978-08-01	Stud H 082:335
Sändlista	Prel PTTEM för truppradiosystem 8000	790129	Utr H 501:62
Sändlista	Truppradio 8000 beslutsunderlag samt tidplan för steg 1 Remiss	790528	Utr H 500:244
Sändlista	TR 8000 beslutsunderlag samt tidplan för steg1	790619	Utr H 500:285
Sändlista	Grundläggande försök med Telesystem 8000. Remiss	790620	H 503:291
Sändlista	FÖST rapport 78/79 Ast 790702 Ta-Und H 082	790712	Stud h 082:319
Sändlista	MUR/S 4 rapport 78/79	790730	Stud H 082:328
Sändlista	UTTEM för RAP i Telesystem 8000 Remiss	790806	UTR H 501:337
Sändlista	Utveckling av Truppradiosystem 8000 – beslutsunderlag	790829	Utr H 500:354
Sändlista	Telesystem 8000 inriktning och tidsplan. Remiss.	791105	H 501:488



<b>Mottagare</b>	<b>Rubrik</b>	<b>Datum</b>	<b>Avs KMÄ</b>
Sändlista	Modifiering av RL 340 samt omfördelning av BF 541 och växelriktare. Anskaffning och tilldelning av RL 340 i digital version samt digital multiplex.	791107	UTr H 501:492
Sändlista	UTTEM för abonnentvx 8000 ingående i TS 8000	791220	Utr H 501:597
Sändlista	4 x UTTEM för TS-enheter	800129	Utr H 501:052—55
Sändlista	Sambandssystem 8000 –En orientering	800314	Utr H 503:167
Sändlista	MUR/S4 rapport 79/80 Remiss	800710	Stud H 082:383
Sändlista	Telesystem 8000 systemmålsättning, inriktning och tidsplan	800827	Utr H 501:431
Sändlista	Grundläggande försök med sambandssystem 8000	800909	Sign H 503:443

### **Förteckning över KMÄ 82 Studier och 503**

#### **Materielanskaffning**

Ast/Stabsexp Utg	1976	82
Ast/Stabsexp Utg	1976	503
Ast/Stabsexp Utg	1977	82
Ast/Stabsexp Utg	1977	503
FMV-A Exp	1977	A:00:3—501:9
FMV-A Exp	1977	A802:115-502:165
FMV-A Exp	1977	A915:100-915:160
Ast/Stabsexp Utg	1978	82
Ast/Stabsexp Utg	1978	503
FMV-A exp	1978	A502:96-502:125
Ast/Stabsexp Utg	1979	82
Ast/Stabsexp Utg	1979	503
Ast/Stabsexp Utg	1980	82
Ast/Stabsexp Utg	1980	503

**Fr o m 1976 gemensam exp vid Ast resp FMV**

**Efter 1980 förvaras HKV handlingar i HKV**

