

14284

SØVÆRNETS SIGNALSKOLE



1903 - 2003



SØVÆRNETS

SIGNALSKOLE

1903-2003

FORORD

I "Orlogsværftets Beretning for Tidsrummet fra 1. april 1903 til 31. marts 1904" kan man se, at det første telegrafkursus blev oprettet den 2. november 1903. Søværnets Signalskole (SIS) kan således fejre sit 100-års jubilæum og som noget helt unikt, har skolen i disse 100 år haft til huse i samme bygning, nemlig Gamle Østre Takkeladshus på Nyholm.

I de forløbne år er der uddannet i hundredvis af unge mænd og kvinder til radiotelegrafister til tjeneste i søværnets skibe og flåderadioer.

I 1988 besluttede den Internationale Maritime Organisation (IMO), at handelsskibene nu kunne sejle uden telegrafister og at kommunikationen skulle varetages af navigatørerne. Radiotelegrafistcertifikatet blev derfor afløst af et Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) certifikat, der kan erhverves af alle.

Til at varetage søværnets behov for kommunikation uddannes der i dag kommunikationsoperatører, der gennemgår en 30 ugers lang uddannelse. Selv om der de sidste 100 år er sket en stor teknologisk udvikling på kommunikationsområdet – fra de gamle gnistsendere til den moderne kommunikation via modem fra computer til computer – anvendes den gamle morsenøgle stadigvæk under dårlige radioforhold, men det er kun et spørgsmål om tid, før teknologien bevirker, at dette ikke længere vil være aktuelt.

Hvad fremtiden vil byde er svært at forudsige, men jeg må konstatere, at Signalskolen stadigvæk er STILL GOING STRONG, og det er mit håb, at skolen vil kunne fejre mange runde jubilæer i denne gamle smukke bygning.

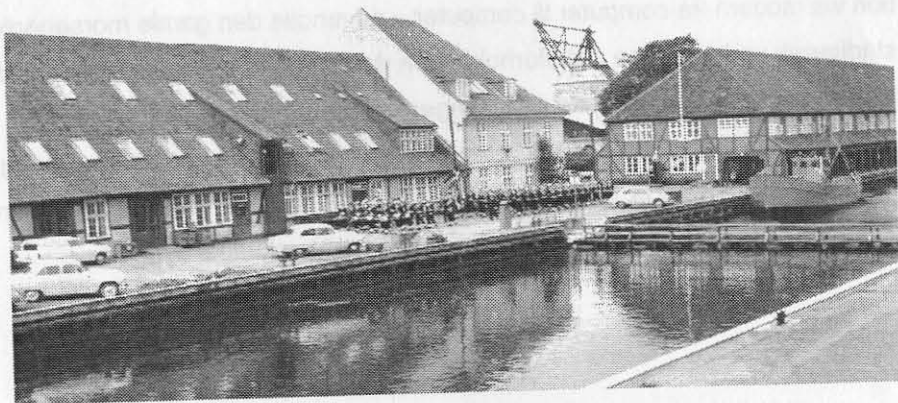
Hakon Badstue
Kommandørkaptajn
Chef



Telegrafi i Søværnet

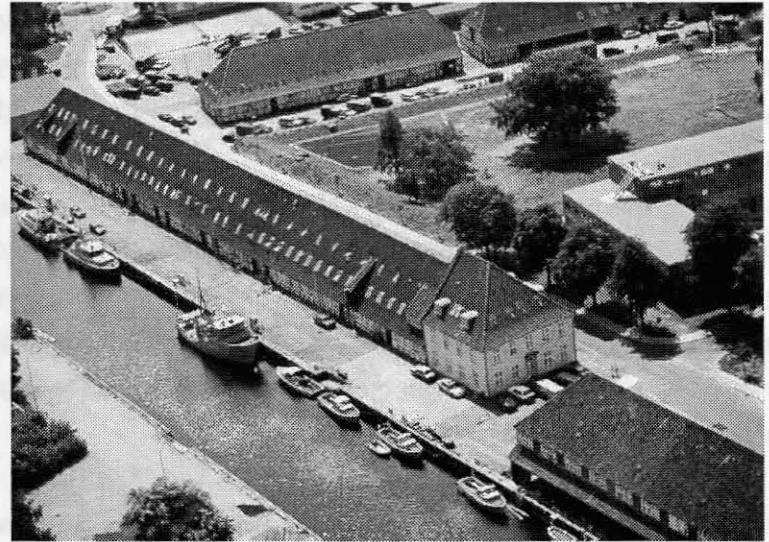
Bygningens historie

Søværnets Signalskole (SIS) har siden den spæde begyndelse i efteråret 1903 haft til huse i samme bygning, nemlig "Gamle Østre Takkelage Hus", normalt kaldet "Gamle Østre Takkeladshus" (bygning 24) på Nyholm. På baggrund af et behov for tilbørlig opbevaring af flådens takkelage (master, rigge og øvrig udrustning) blev Gamle Østre Takkeladshus bygget i to trin. Dette skete på en kunstigt anlagt ø, bestående af mudder fra Københavns havn og udkastede ballaststen. Første del, der var næsten 80 meter lang, opførtes i 1723. Det blev opført lige syd for et lignende materielhus fra 1721, der blev revet ned og erstattet af Spanteloftbygningen i 1743. Gamle Østre Takkeladshus blev forlænget med yderligere 60 meter i perioden 1726-1729. Byggeriet omkring huset blev endelig færdigt i 1801, hvor huset ved nordenden blev tilføjet. Herved blev bygningen forkortet med 12 meter, så den nu er knapt 130 meter lang.



Bygning 24 med Søminegraven i forgrunden, omkring 1950.

De første skolelokaler blev indrettet i stueetagen. Siden er skolen blevet udvidet til at omfatte de øverste etager, hvor både klasselokaler, materiellokaler og faglokaler er placeret. Skolens ledelse, sekretariatet samt Fjernkendings- og Undervandsvåbensektionen er i dag lokaliseret i stueetagen.



Gamle Østre Takkeladshus, medio 1990'erne.

Radiotelegrafiens indførelse

Søminekorpset blev i året 1899 ved skrivelse af 8. december af Marineministeriet beordret til at afholde en række indledende forsøg med telegrafering uden tråd (gnisttelegrafering). Det blev ganske naturligt Søminekorpsets 11. afdeling (torpedo- og elektrisk afdeling), der blev udset til at foretage disse forsøg, idet personalet herfra igennem tiderne havde fået en indgående teoretisk og praktisk uddannelse i elektroteknik. Underskibsminør L.E. Larsen beretter i sin samling af noter "Radiotelegrafiens udvikling i den danske Marine" om de første forsøg. Stort set alle komponenter til radioanlæggene var fremstillet i hånden. De indeholdt kviksølv eller alkohol, og var på ingen måde ensartede og det var årsagen til, at man til stadighed skulle afstemme sen-

dere og modtagere for at kunne gennemføre kommunikationen. En del af radioopstillingen var et almindeligt morsetelegrafapparat, som også anvendtes til trådtelegrafering. Derudover var det kun isolatorerne, som man fik fra Københavns Sporveje, der var komponenter af fremmed herkomst. En af hovedkomponenterne var kohærer, som var et lufttomt glasrør med 2 ledere i en fast afstand, der afledte store strømstyrker. Forsøg blev gennemført ved en landstation i bygning 24 og en "skibsstation" på minekran IV. Forsøgene var vellykkede og man brugte senere to minekraner, forankret omkring Midgrundsfortet, til videre forsøg.

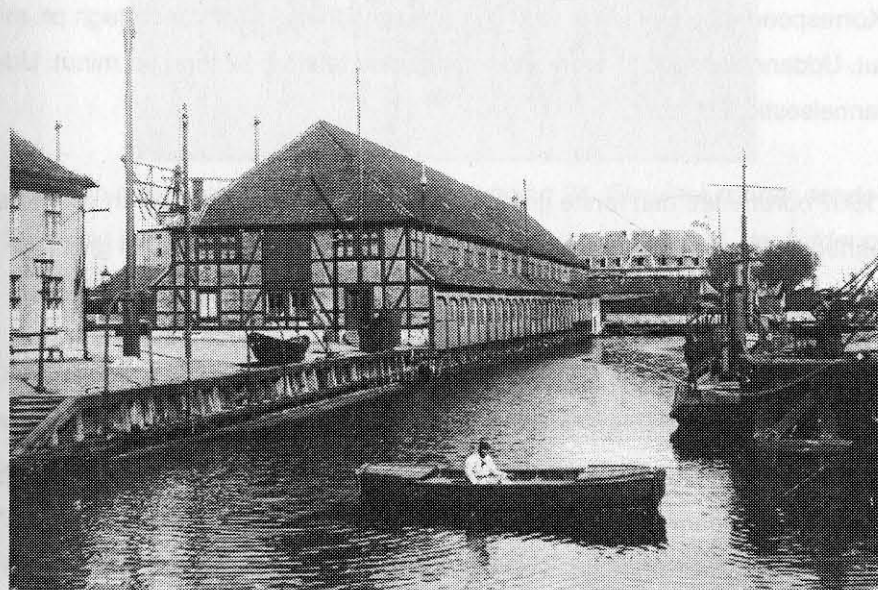
Forsøgene fortsatte og man udvidede opstillingerne. Størstedelen af komponenterne i den første danske gnisttelegrafstation kom fra det tyske firma Siemens Braun. Den havde en effekt på ca. 1,5 kW, en bølgelængde på ca. 250 meter og 3 faste frekvensindstillinger omkring denne bølgelængde. Tilpasningen af disse anlæg fortsatte i foråret og sommeren 1902.

Den 1. august 1902 installerede man de første radiostationer i panserskibene HELGOLAND og HERLUF TROLLE, og selv om rækkevidden af disse første stationer ikke var imponerende (ca. 65 km), blev man dog hurtigt klar over, hvilken betydning gnisttelegrafen kunne få som meddelelsesmiddel mellem krigsskibe og stationer i land¹. Det var derfor af betydning, at man hurtigt fik uddannet lærere til undervisning i såvel gnisttelegrafering som teori. I foråret 1903 sendte Søminekorpset derfor 3 af sine særlige kvalificerede underofficerer, heriblandt underskibsminør L.E. Larsen, til telegrafiuddannelse ved Statstelegrafen på Vesterbros Telegrafstation.

¹ Den ene af disse stationer er i dag opbevaret i stueetagen i bygn. 146; bedre kendt som Holmens Kommandocentral.

Skolens oprettelse

I "Orlogsværftets Beretning for Tidsrummet fra 1. april 1903 til 31. marts 1904", der er en samling af befalinger, kan man se, at det første telegrafkursus blev oprettet den 2. november 1903. Lærerne var 2 sømineunderofficerer. Eleverne var 4 båds mænd og 8 underbåds mænd. Undervisningen omfattede elektricitetslære, gnisttelegrafering og almindelig telegrafering. Det underbygges af radiomester H. F. M. Hansens bog om "Radiopersonellet og dets uddannelse fra gnisttelegrafiens indførelse i Marinen", hvori det fremgår: "Fra efteråret 1903 afholdtes hvert år i efterårs- og vintermånederne eet eller flere telegrafkursus på 8 uger med 5 timers daglig undervisning. Dette kursus skulle alle matroskorpsets og søminekorpsets yngre underofficerer efterhånden gennemgå. På disse kurser blev der givet undervisning i såvel almindelig telegrafering som gnisttelegrafering og for matrosunderofficerernes vedkommende i elektroteknik".



Nordenden af bygning 24. Antennemasterne på kajen er til radiostationen.

I baggrunden ses Marinekasernen, der endnu ikke er færdigbygget.

Som tidligere nævnt blev skolelokalerne indrettet i Gamle Østre Takkeladshus i stueetagen. Da der efterhånden blev anskaffet flere gnisttelegrafstationer, blev det nødvendigt at udvide uddannelsen. Fra 1906 måtte man således, foruden Søminekorpsets faste underofficerer, også uddanne værnepligtige telegrafister, der blev udtaget blandt værnepligtige med elektrikeruddannelse. Indtil 1905 havde man udelukkende benyttet modtagning med køhærer i forbindelse med et skriveapparat, men nu overgik man til at modtage med høremodtagning pr. telefoner, hvorfor faget "høring" indgik i undervisningen. Uddannelsen foregik på den måde, at læreren eller en rutineret elev med morsenøgle tilsluttet en summer sendte træningsdepecher med en hastighed, der rettede sig efter elevernes standpunkt.

Ved afslutningen af "Gnisttelegrafskolen" 1906-07 for 11 underofficerer var gennemnitshastighederne således: Almindelig telegrafering med morseapparat: 87 tegn pr. minut. Uddannelsen havde varet i 62 timer. Gnisttelegrafering: (Korrespondance mellem to virkelige gniststationer) 16 forståede tegn pr. minut. Uddannelsestid: 37 timer. Aflæsning med telefon: 52 tegn pr. minut. Uddannelsestid: 90 timer.

I 1907 oprettedes den første gnisttelegrafskole for officerer. Skolen varede en måned, og formålet var at bibringe officerer et sådant kendskab til gnisttelegrafering, at de var fuldt fortrolige med betjening, indretning og teori. Som elever var optaget 6 officerer fra søværnet, 2 fra hæren og 2 ingeniører fra Statstelegrafen. I 1906 besluttedes det internationalt at ændre navnet fra gnisttelegrafi til radiotelegrafi. I 1908 anskaffede skolen den første automatiske morsetegnssender (transmitter) fra Det store Nordiske Telegrafelskab til brug ved uddannelsen i høring. SIS anvender også i dag "Store Nordiske"-transmittere til høretræning. Dette var så stort et fremskridt, at man allerede i foråret 1909 kunne oprette "Orlogsværftets Certifikat for Radiotelegrafister".

Ved den første prøve bestod 13 elever af 19. Fordringerne til prøven var i nær overensstemmelse med de internationale krav, nemlig:

- Høring: 100 tegn pr. minut.
- Morsning: 100 tegn pr. minut.
- Prøven omfattede desuden reglement og taksering samt overhøring i 2 benyttede radiotelegrafsystemer.



Fra den store morsesal i stueetagen i bygning 24. Eleverne træner sendeteknik og kan se deres egne morsetegn på den papiustrimmel, der sidder på spolen, som er placeret øverst på apparatet.

Dette certifikat blev efterhånden erhvervet af så godt som alle tjenstgørende underofficerer ved Søminekorpsets 11. afdeling. Det skulle generhverves hvert 3. år og gav under udkommando et tillæg på 12 kr. pr. måned.

I et af radiotelegrafskolens værelser i Gamle Østre Takkeladshus var der installeret en komplet knaldgnisttelegrafstation til øvelsesbrug. Denne station benyttedes imidlertid også som kystradiostation og må således betragtes som

den første "Flåderadio" og offentlige kystradiostation benævnt "Københavns Radio", idet Det forenede Dampskibsselskabs Amerika-både og Det Østasiatiske Kompagnis skibe i 1907 fik tilladelse til at afsende og modtage telegrammer over denne station. I 1908 blev der bygget en ny "Orlogsværftets Radiostation" beliggende på eksercerpladsen på Frederiksholm. Stationen blev åbnet for trafik den 1. september 1908 og blev benyttet til såvel militær som civil tjeneste helt op til 1943. De sidste år dog som senderstation. Modtagerstation blev indrettet på "Strickers Batteri".

Uddannelsen af radiotelegrafister fortsatte - dels uddannedes Søminekorpsets underofficerer og dels værnepligtige, hvoraf der nu efterhånden mødte flere, der havde en civil uddannelse som radiotelegrafist. Man benyttede også i udstrakt grad assistenter fra postvæsenet, telegrafvæsenet og jernbanerne, der havde den fordel, at de allerede kunne telegrafere og kunne således efter et par måneders ekstraundervisning bruges som radiotelegrafister. Disse værnepligtige udførte radiooperatørtjenesten, mens materiellets vedligeholdelse udførtes af Søminekorpsets underofficerer med radiouddannelse.



Træning i modtagelse af morsesignaler, faget omtales som Høring.

Uddannelse

I 1920 ansatte Marinen de første faste radiotelegrafister. De fleste havde offentligt certifikat som radiotelegrafist ved antagelsen, men det var ingen betingelse, så en del modtog deres uddannelse på "Matros- og Søminekorpsets radioskole", som skolen nu hed. Undervisningen kom nu også til at omfatte radiotekniske fag samt kendskab til vedligeholdelse af materiellet. Ved Søværnsordningen i 1922 ændredes Matros- og Søminekorpset til Søminevæsenet, der kom til at bestå af 3 afdelinger: Mine-, torpedo- og radioafdelingen. Den faste underofficersstand ophævedes, og der blev i stedet for oprettet dæksofficersstillinger og midlertidige befalingsmænd. Som de sidstnævnte ansattes civile radiotelegrafister med et certifikat af 1. klasse.

De gennemgik et ca. 6 måneders kursus på "Radioskolen", hvor der blev undervist i følgende fag:

Praktisk montørarbejde	175 timer
Praktisk telegrafering	45 timer
Elektroteknik	85 timer
Materielkendskab	45 timer
Radioreglement	15 timer
Tjenestekendskab	15 timer
Samfundslære	15 timer
Gymnastik og idræt	55 timer
Militær anstand	15 timer

Fra 1929 afholdtes konkurrenceprøver, hvor de bedst placerede fik pengepræmier. Ved Søværnsordningen af 1932 blev dæksofficersstanden ophævet, og radiotjenestegrenens befalingsmænd kom til at bestå af graderne radiomestre (I og II), radiotelegrafister (I, II og III) samt kontraktantagne radio-undertelegrafister (I og II). Disse stillinger blev senere ændret til materielmestre (I og II), radiokvartermestre (I, II og III), radiounderkvartermestre (I og II) og radiomather. Radiomatherne blev rekrutteret fra lærlingene, der var i

alderen 14-16 år ved antagelsen og skulle have en 3-årig uddannelse i søværnet. 1. år gik med militær- og sømandsmæssig uddannelse, 2. og 3. år med specialuddannelse på radioskolen. For matrostjenestegrenens vedkommende foregik undervisningen på Artilleriskolen og Radioskolen og om sommeren i flådens skibe. Fra 1935 antog man mathelever i stedet for lærlinge. Matheleverne var i alderen 17-21 år. Den, der blev udtaget til radioelev, skulle have mellem- eller realeksamen og have bestået en særlig radioprøve af 9 dages varighed samt en psykoteknisk prøve.

Uddannelsen, der varede 3 halve år, omfattede:

Fag	1. halvår, antal timer	3. halvår, antal timer
Høring og morsning	360	312
Elektroteknik og radiolære	80	80
Reglement, korrespondance og stationsbetjening	60	78
Engelsk	60	78
Regning og matematik	100	38
Geografi	100	26
Maskinskrivning	40	52
Tjenestekendskab	40	26
Dansk	40	118
Materielkendskab	20	26
Gymnastik og idræt	60	78
Militær uddannelse	60	78

I andet halvår var radioeleverne til praktisk værkstedsuddannelse ved Søminevæsenets mekaniske værksted og radiosektionens værksted, samt vedligeholdt træningen i høring og morsning. Herefter blev eleverne udkomman-

deret til tjeneste som 3. telegrafist. Denne uddannelsesplan blev bibeholdt indtil 1943 og var så afgjort det bedste af uddannelses tilbuddene til matheleverne, hvorfor radiotjenesten på den tid også var den mest efterspurgt. Der uddannedes op mod en halv snes elever årligt. Den 27. september 1945 blev undervisningen på Radioskolen genoptaget, stadigvæk i lokalerne i stueetagen i Gamle Østre Takkeladshus, for 7 radiomather, hvis undervisning var blevet afbrudt den 29. august 1943. Fra april 1946 påbegyndtes undervisning af 20 mathelever og 12 værnepligtige fra Hærens Flyvetropper. På grund af stor afgang fra radiotjenestegrenen og stort behov for radiotelegrafister måtte den sædvanlige skoleplan suspenderes, og fra oktober 1946 påbegyndtes en kortere uddannelse - ligesom man fra februar 1947 uddannede almindelige værnepligtige, der var udvalgt efter en svensk udtagelsesprøve, til radiotelegrafister (de såkaldte "lyn-frosne") på et 4 måneders kursus. De værnepligtige, der trods udtagelsesprøverne ikke kunne følge tilstrækkeligt med i høring og morsning, fortsatte uddannelsen på Radioskolen til signalgaster og fjernskrivergaster. Til denne uddannelse blev der tilknyttet en matroskvartermester til Radioskolen.



Elevhold aftrådt på kort varsel.

Indtrædelsen i NATO

Kravene til signal- og radiotjenesten udvidedes stærkt, især ved Danmarks indtræden i NATO. Flere befalingsmand af såvel matros- som radiotjenestegrenen blev sendt på kursus ved engelske signal- og radioskoler, nok mest kendt er HMS Mercury.

I 1951 oprettedes "Kystflådens Signalkursus" til undervisning af matrostjenestegrenens underkvartermestre og mather på kaserneskipet FYEN, hvilket senere også foregik på Radioskolen. Her var der efterhånden ved at være trængsel. Foruden de ovennævnte uddannelser var de første spirer til Elektroniskolen ved at vokse op under Radioskolens ressort i form af radar- og sonarundervisning. I 1955 flyttede Radioskolen fra lokalerne i stueetagen til de nuværende lokaler på første sal og blev nu benævnt Signalskolen. I slutningen af 1950'erne måtte man erkende, at mathordningen havde overlevet sig selv. Den blev afløst af konstabelordningen, hvor man opererede med to former for kontrakter. En 5-årig kontrakt, den såkaldte teknikerlinie, hvor uddannelsen var lagt således til rette, at der kunne erhverves svendebrev eller radiotelegrafistcertifikat, eller en 3-årig kontrakt, den såkaldte operatørlinie, der ikke gav nogen faguddannelse, men hvor civiluddannelsesstilbuddet var mere skolepræget (f.eks. teknisk forberedelseseksamen) eller kurser med sigte på erhvervslivet (f.eks. svejsekursus). Forsvaret satte alle sejl til for at gøre ordningen populær bl.a. ved at gøre den civile uddannelse så god som overhovedet mulig, og den var da også meget søgt i 1960'erne. For radiokonstablernes vedkommende blev uddannelsesforløbet justeret et par gange siden starten i 1961. Den første uddannelsesplan for radiokonstabler var bygget op således:

- Efter den indledende militære grunduddannelse fulgte et ca. 3 måneders togt med almindelig dækstjeneste på et inspektionsskib eller en minelægger, der var udrustet som skoleskib, for at eleverne kunne orientere sig om livet til søs.

Dernæst kom eleverne på Søværnets Konstabelskole, hvor de gennemgik en 1½ årig uddannelse som radiotelegrafister. Uddannelsen omfattede:

- Militær fællesuddannelse: Fartøjsøvelser, fysisk uddannelse og træning, militær uddannelse, sømandsskab og tjenestekendskab.
- Teoretisk faguddannelse: Høring og morsning, maskinskrivning, radioteknik, elektroteknik, kommunikationslære, reglement, dansk og medborgerkundskab, engelsk og matematik.

Det meste af faguddannelsen foregik ved Signalskolen, og resten af uddannelsen foregik på Konstabelskolen, der lå på Margretheholm. Efter den 1½-årige uddannelse kunne der følge specialkurser, inden en 3-årig nyttetjenesteperiode som radiotelegrafist med såvel skibstjeneste som landtjeneste påbegyndtes. Man forsøgte at lade de ca. to første års nyttetjeneste være på et større skib, hvor der var en befalingsmand af radiotjenestegrenen som leder af radiostationen, eller ved flåderadio Grønnedal eller flåderadio Thorshavn. Den resterende tid af nyttetjenesten forsøgte man at give overkonstabeln på mindre enheder, hvor de var selvstændige. Efter de 3 års nyttetjeneste kunne overkonstabeln nu vælge, om han ville

- fortsætte som radiooperatør (f.eks. ved en flåderadio i Danmark),
- søge optagelse på Søværnets Sergentskole,
- gennemgå et 24 ugers certifikatkursus ved Signalskolen. Her afsluttedes uddannelsen med certifikatprøve, med henblik på at kunne gøre tjeneste som civil radiotelegrafist eller
- vælge en anden civiluddannelse end certifikatet.



Radiostationen ombord på inspektionsskibet Vædderen 1965.

Denne uddannelsesplan med de ovennævnte tilbud var bygget op på de erfaringer, som Signalskolen efterhånden havde draget. Siden man i 1961 startede en undervisning, hvori radiotelegrafistcertifikatet indgik som "hvervningsobjekt", måtte det efterhånden beklageligvis erkendes, at et radiotelegrafistcertifikat ikke længere var så attraktivt samt, at den 22-23-årige overkonstabel, der havde sejlet 3 år i søværnet, ikke længere var så interesseret i at søge hyre som radiotelegrafist i handelsflåden, som han måske var som 17-18-årig. Det førnævnte forhold faldt sammen med, at IMO² i 1988 ratificerede et nyt kapitel IV til SOLAS 74³ konventionen, som indeholdt nye retningslinier for kommunikation. Disse retningslinier bestod bl.a. i, at handelsskibene nu kunne sejle uden telegrafister, og at kommunikationen skulle varetages af navigatørerne. Radiotelegrafisternes karrieremuligheder i handelsflåden var dermed bragt til ophør.

² IMO: International Maritime Organization. FN organ indenfor international søfart.

³ SOLAS 74: Safety Of Life At Sea 74. IMO konventionen om sikkerhed til søs, af 1974.



Billede fra en landbaseret radiostation, formodentlig sidst 1960'erne.

Sammenlægning af specialerne

Ud over at uddanne telegrafister med specialet radio (RA), uddannede SIS også signalgaster (SI). Signalgasterne kommunikerede ved hjælp af signalflag og -lamper. For at få mere redundans blandt konstablerne valgte man i 1985 at sammenlægge de to specialer og lave en enstrengt uddannelse, der kunne dække behovet for begge specialer. Det nye speciale kom til at hedde kommunikation (KU), og det første hold begyndte uddannelsen i efteråret 1985. I de første år omfattede uddannelsen to trin bestående af tre sejladsperioder adskilt af to trinuddannelsesperioder. I dag gennemføres hele uddannelsen på SIS som én lang periode efter, at eleverne har været på et 3 må-

neders togt med skoleskibet minelæggeren MØEN. Uddannelsen drager nytte af, at materiellet i skibene efterhånden er af samme type. Det betyder, at man kun i meget få tilfælde behøver at special- eller efteruddanne eleverne, da de uden yderligere uddannelse kan betjene udstyret på en hvilken som helst enhed. Der er sammenfald mellem fagene for værnepligtige og konstabelelever, dog med den forskel, at konstabelelevernes pensum i de respektive fag er væsentligt større. De værnepligtige kan så støtte sig fagligt til konstablerne under tjenesten i skibene. Uddannelsen består af grundlæggende fag som høring, morsning, blinksignalering, radiotelefon- og fjernskrivningsprocedurer, generelle kommunikationsbestemmelser og Fleet Work⁴. Desuden uddannes eleverne i betjening af radiomateriel, kryptoudstyr og elektroniske kommunikationsanlæg⁵. Efter 30 ugers uddannelse er eleverne færdiguddannede og klar til operativ tjeneste.



Aflæggelse af morseprøve anno 2001. Her under særlig bevågenhed af CH SOK.

⁴ Fleet Work: Manøvrering med skibe.

⁵ Elektroniske kommunikationsanlæg: Computerbaserede anlæg, der fjernstyrer sendere og modtagere samt håndterer ind- og udgående signaler.

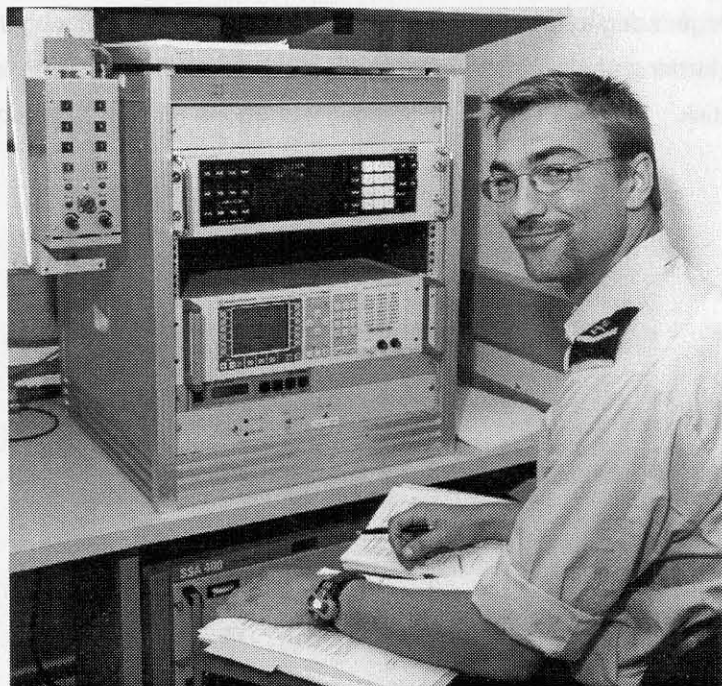
Som tidligere nævnt medførte udviklingen, at telegrafisterne langsomt afmønstrede handelsskibene og arbejdet blev overtaget af navigatørerne. I takt med det faldende behov og nye regler i SOLAS 74 blev certifikatuddannelsen nedlagt og er i dag erstattet af et Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) certifikat, der kan erhverves af alle. Alle KU-konstabler samt vagtchefer (navigatører) uddannes i GMDSS og søværnets skibe er alle udrustede med radiostationer svarende til skibenes fartsområder⁶. Systemet består af flere komponenter; radioanlæg i alle frekvensbånd, fjernskrivning i form af fuldautomatisk dataoverførsel, elektroniske nødmeldeanlæg samt satellitkommunikation til telefoni og datakommunikation. Taksering og afregning foregår i dag automatisk - i lighed med telefonafregninger - og den videre befordring af signalerne, efter at de er modtaget i land, foregår også automatisk.



GMDSS-undervisningen foregår som gruppearbejde.

⁶ Fartsområde: Det geografiske område, hvor skibet har tilladelse til at sejle.

Som man kan forstå har der været en stor udvikling på kommunikationsområdet i de sidste 100 år. Fra kviksløvbade og gnistskabe til håndtering af signaler ved hjælp af computere. Kravene til radiooperatørerne er i dag meget forskellige fra de gamle krav om bl.a. sende- og modtagehastighed. I dag sendes bogstaverne via modem fra computer til computer, fejlene rettes automatisk, og hastigheden er høj. Under dårlige radioforhold anvendes stadigvæk radiotelegrafi - ved hjælp af den gamle morsenøgle - til det indledende opkald til en flåderadio. Når en passende frekvens er fundet, afvikles selve trafikken ved hjælp af de moderne kommunikationssystemer.



Betjeningen af moderne radioanlæg foregår ved hjælp af menu-baseret programmeringsvindue.

Fremtiden

Udvikling og procedurer

Udviklingen af procedurer og operationsmetoder har altid været højt prioriteret i NATO. Da organisationen er stor og kræver fælles accept, er udviklings- og implementeringsperioden lang. Fra de operative miljøer formulerer behovet og indtil første udkast til det nye tiltag skal afprøves, kan der gå lang tid. Herefter skal der tilpasses i forhold til det, man indledningsvis fremlagde som løsning. Alligevel lykkes det at lave procedurer og metoder, der er tidssvarende og meget anvendelige.

I de senere år har flere lande anvendt betydeligt færre ressourcer til forsvaret end under den kolde krig. Det er derfor yderst nødvendigt at få mest ud af de penge, man får stillet til rådighed. Det har betydet, at store dele af udviklingsprocesserne er stoppet, og man prioriterer opgaverne, vel vidende, at visse områder ikke nyder den samme opmærksomhed længere.

Det er ikke anderledes inden for kommunikationsområdet. Her har man også indset, at man ikke kan løfte hele opgaven, men må gå efter at optimere sine investeringer og få mest muligt ud af det eksisterende. Fra at være skabende må man nu se på, hvad der udvikles civilt og kun selv udvikle, hvad der er absolut nødvendigt. På den måde drages nytte af andres udstyr (COTS)⁷ og ressourcer bruges kun, hvor ingen andre vil ofre noget (GOTS)⁸.

I midten af 1970'erne begyndte man at tegne de indledende linier til formaterede signaler. Tankerne bag dette var, at en computer skulle behandle de in-

⁷ COTS: Commercial-off-the-shelf. Udstyr, der er bredt anvendt og som følge heraf er billigt og let tilgængeligt.

⁸ GOTS: Government-off-the-shelf. Udstyr, der er specielt udviklet og derfor dyrt og ikke umiddelbart tilgængeligt.

formationer, man sendte. Over en periode på 10 år arbejdede NATO med at formatere de strukturerede signaler, så de både kunne skrives efter en fastlagt struktur, men også kunne skrive signalet ind i et format. Formaterne kendes på de skråstreger, der deler indholdsfelterne op og derved hjælper computerne til at indlæse signalerne.

Udbredelsen af formaterede signaler har stået på i mere end 20 år og er under stadig udvikling. Men som på andre områder er det blot et overgangsfænomen, der er et trin på vejen mod noget mere omfattende og effektivt. Hvis man ser sig omkring i den civile computerverden støder man på noget tilsvarende de formaterede signaler. Hyper Text Markup Language, HTML, anvendes i dag på Internettet og det suppleres af nyere udgaver med bedre funktionaliteter og optimerede arbejdsprocesser. Drivkræfterne bag disse sprog er de store IT-virksomheder i verden, der med deres ressourcer overgår de, der er til rådighed i NATO og medlemslandene. Man har derfor i NATO rettet blikket mod, hvad den civile verden kan tilbyde og taget de komponenter, der passer til behovene i NATO. Extensible Markup Language, XML, er en af de komponenter, man har valgt at anvende. Fordelene er, at det er billigt, har en stor udbredelsesgrad og kan anvendes sammen med de formaterede signaler, man allerede har. Ved at anvende små hjælpeprogrammer, kan man få almindelige browserprogrammer til at fortolke de eksisterende formaterede signaler og præsentere den information, der er i signalet. Præsentationen af data skal kunne tilpasses den enkelte, på samme måde som man i dag tilpasser skrivebordet på sin arbejdsstation. Det betyder alt i alt, at man kan håndtere data på almindelige pc'er og ikke længere er afhængig af dedikerede computere, der ikke kan andet end det, de er konstrueret til. Hermed reduceres udgifterne til computere, programmer, vedligeholdelse af udstyr og ikke mindst uddannelse. Man vil i fremtiden se en tendens til at anvende mest muligt civilt udstyr (COTS), fordi det er den mest effektive anvendelse af ressourcerne.

Ved at sammenkøre data fra forskellige kilder vil man kunne anvende disse i beslutningsprocesserne. Eksempelvis vil chefen for en landgangsstyrke kunne foretage en føring af sin styrke ud fra oplysninger om vejret, enhedernes materielle situation og den til rådighed værende støtte udefra. For at chefen ikke skal drukne i informationer, vil mange af disse blive præsenteret grafisk, så det er nemmere at bevare overblikket over mange informationer. På baggrund af vejrmeldinger og oceanografiske forudsigelser vil C2-anlægget⁹ f.eks. foreslå forskellige perioder til en landgangsoperation. Ud fra parametre, der er defineret i anlægget, i dette eksempel kunne det være signifikant bølgehøjde og tidevand, angiver farven grøn, at perioden er gunstig, gul en mulig periode og rød betegner en ugunstig periode. Tilsvarende præsentationer gives for luftstøtte, materieltilstand og -mangler. Ved at anvende farver og grafiske figurer i stedet for tal, kan beslutningstageren overskue mange flere informationer. Chefen vil få præsenteret flest mulige oplysninger på en hensigtsmæssig måde, med henblik på at kunne tage en optimal beslutning.

Da udvekslingen af data sker hele tiden vil det være nødvendigt at kunne reagere på disse. Begrebet situationsrapport (SITREP), hvor man fastfrøs et øjebliksbillede og ud fra det rettede sine planer til, gældende for en periode indtil næste SITREP, vil forsvinde. SITREP vil være forældet sekunder efter, at den er udfærdiget. På grund af de hyppige ændringer af de præsenterede billeder vil behovet for en meget dynamisk beslutningsproces være påtrængende.

⁹ C2-anlægget, command and control anlægget. Det elektroniske føringsanlæg, chefen anvender.

Fremtidens materiel

For at opnå den bedste anvendelse af ressourcerne ved materielanskaffelse vil man som tidligere nævnt ændre betydeligt på den hidtidige anskaffelses-procedure. Hvor man før havde særlige militære krav og militære udgaver af materiel, vil COTS udstyr i fremtiden blive anvendt i så stor udstrækning som overhovedet muligt. Det er billigere, og reservedele og reparationsmuligheder er tilgængelige på verdensplan. Efter afslutningen af den kolde krig er operationsområdet ændret fra at være et veldefineret område, hvor enhederne var dedikeret til særlige operationer, til ikke på forhånd fastlagte operationsområder fjernt fra nærområdet (out-of-area-operations). Samtidig er de civile krav til udstyr øget betydeligt, og disse ligner meget det, man fra militær side hidtil har betalt ekstra for. Der vil derfor forekomme en sammensmeltning af militært og civilt udstyr.

NATO lider under den materielle arv. Dette udtryk dækker over den problematik, hvor nyudviklet udstyr og det eksisterende udstyr skal kunne honorere hinandens krav og kunnen for at opnå fuld kompatibilitet. Det betyder, at man skal afpasse kravene til nationernes ressourcer, nuværende materiel og landenes individuelle interesser, der alt i alt skal være tilgodeset af det nye udstyr. Derfor kan man ikke lave kvantespring, men må hele tiden se på, hvad landene har med i bagagen, inden man beslutter sig for, hvad man skal anvende i fremtiden. Dette problem har været med til at gøre udviklingen langsom og det har oftest været laveste fællesnævner, der har været styrende for, hvad det nye udstyr skal kunne.

Med de nye tendenser vil begrænsningerne blive flyttet fra hardware til software, og materiellet vil blive mere dynamisk. Alle problemerne vil dog ikke blive fjernet med et pennestreg. Man vil i stedet skulle bruge ressourcer til udvikling af software, og afhængig af prioritering vil man stadig kunne opleve

sejlende enheder, der ikke har visse funktionaliteter på grund af manglende eller gammel software.

Fra at have en mængde individuelle anlæg vil man opleve integration og erstatning af visse anlæg. Med de fremtidige systemer vil mange af de nutidige anlæg blive erstattet af computerprogrammer, hvorved man opnår redundans og fleksibilitet ved opdatering. Dataudvekslingen vil øges betydeligt for at sikre et korrekt beslutningsgrundlag for kommandoføring og våbenanvendelse. Det vil betyde øget datatrafik internt i enheden såvel som ind og ud af enheden. Flaskehalsen vil blive radiostationen og det elektroniske krydsfelt, hvor allokeringen af båndbredde og frekvenser vil ske automatisk.

Problemet i det maritime miljø er, at mulighederne for at udveksle data er begrænsede. På land kan man trække flere optiske kabler og på den måde øge båndbredden. Til søs og i andre mobile enheder er man tvunget til at bruge trådløse kommunikationsmidler, og en forøgelse af kapaciteten kræver både mere dyrt udstyr og f.eks. en øget satellitkapacitet. Begge dele kræver uforholdsmæssigt store investeringer i forhold til de optiske kabler. Behovet for en større båndbredde vil blive et voksende problem, hvor snedige løsninger og små kunstgreb kan afbøde problemet, men ikke løse det.

Satellitkommunikation kan afhjælpe problemet langt hen ad vejen. Det er dyrt, og ressourcerne i rummet er begrænsede. Den eneste mulighed vil derfor være at købe sig til båndbredde hos private udbydere. Det vil betyde, at man vil være afhængig af private firmaer og deres udstyr. Den samlede trafik vil blive vurderet af det automatiske krydsfelt og styret til enten en militær eller civil satellit, afhængig af parametre som klassifikation og prioritet.

Fremtiden personelmæssigt

Efterhånden som materiellet overtager visse af de eksisterende operatørfunktioner, vil antallet af operatører formentlig blive tilsvarende reduceret. Kommunikationsoperatørerne vil dog ikke forsvinde fra enhederne, men opgaverne vil blive ændret.

I takt med at Phase Shift Keying¹⁰ (PSK) bliver indført i alle NATO-regioner vil morse udgå. På radiostationen vil styringen af linierne ind og ud af enheden foregå automatisk. Opsætningen af frekvenser styres på baggrund af de operative signaler, som enheden anvender¹¹. Æraen for telegrafisterne vil således slutte godt 100 år efter indførelsen af den trådløse telegrafi. Signallampen vil forsvinde fra brovingerne og blive erstattet af infrarød bro til bro kommunikation. Med dette forsvinder de største opgaver, den nutidige KU'er¹² har. Kommunikationsoperatørernes arbejde vil i fremtiden bevæge sig fra funktioner, hvor man udførte et håndværk til overvågning og styring af kommunikationsudstyr. Selv om apparater, netværk og computere vil fungere automatisk, vil der stadig være behov for overvågning og menneskelig indgriben, når automatikken har brug for en beslutning udefra.

Kommunikationsoperatørerne vil derfor blive specialiseret i netværk og drift af disse. Elektronikmekanikere og -teknikere skal reparere og udføre service på anlæggene, mens driften overlades til de kommunikationsoperatører vi i dag kender som KU'ere. I operationsrummet vil vi se samme tendens, hvor KI'erne¹³ vil få en tilsvarende funktion i forhold til deres respektive udstyr.

¹⁰ Phase Shift Keying (PSK) er en modulation, der giver mulighed for fuldautomatisk rettelser, så det korrekte tegn modtages.

¹¹ Først og fremmest OPTASK COMMS og de respektive OPTASKs for de forskellige warfare.

¹² KU'er, marinekonstabel med speciale i kommunikation.

¹³ KI'er, marinekonstabel med speciale i kampinformation.

Nyt udstyr og procedurer vil i fremtiden fjerne flest mulige af de menneskelige faktorer og derved bliver det muligt at forøge hastigheden væsentlig, hvilket igen betyder en markant hurtigere udveksling af informationer. På trods af denne affolkning og computerens øgede rolle i operationsmiljøet, vil det stadigvæk være mennesker, der vurderer og beslutter, hvordan søværnets enheder og våben skal anvendes.

Orlogsværftets Beretning

for

Tidsrummet fra 1 April 1903 til 31 Marts 1904.



København.

H. H. Thieles Bogtrykkeri.

1904.

III. Skoler.

I Finansaarets Løb har der været afholdt:

Efterskole for Underofficerer af Matroskorpset.

Skolen varede fra den 7. November 1903 til den 2. Februar 1904 og var underlagt Kaptajn H. Konow som Forstander.

Som Lærere fungerede desuden:

Premierløjtnant M. Bruun, Skibsintendant H. C. Petersen, Reserveløge Zoëga og 1 Sæmineunderofficer.

Skolens Elever vare:

8 Underbaadsmænd; 5 Baadsmænd overværede Undervisningen.

Undervisningen omfattede: Signalering, Styrmandslære, Tjenestereglement, Regnskabsføring, Samariterkursus og Instruktionskursus i elektrisk Signalmateriel.

Instruktionskursus.

Afholdte fra den 3. November 1903 til den 1. Marts 1904 og fra den 28. Marts til den 16. April 1904.

Som Lærere fungerede 1 Artilleri- og 1 Matrosunderofficer.

I Kursuset deltog 28 Underbaadsmænd og 8 Overmatroser, delte i 2 Hold.

Undervisningen omfattede: Eksercits, Vaaben- og Kommandoøvelser, almindelig Signalering og Haandflagssignalering.

Telegrafkursus.

Afholdte fra den 2. November til den 23. December 1903 og fra den 5. Januar til den 27. Februar 1904.

Som Lærere fungerede 2 Sæmineunderofficerer.

I Kursuset deltog 4 Baadsmænd og 8 Underbaadsmænd, delte i 2 Hold.

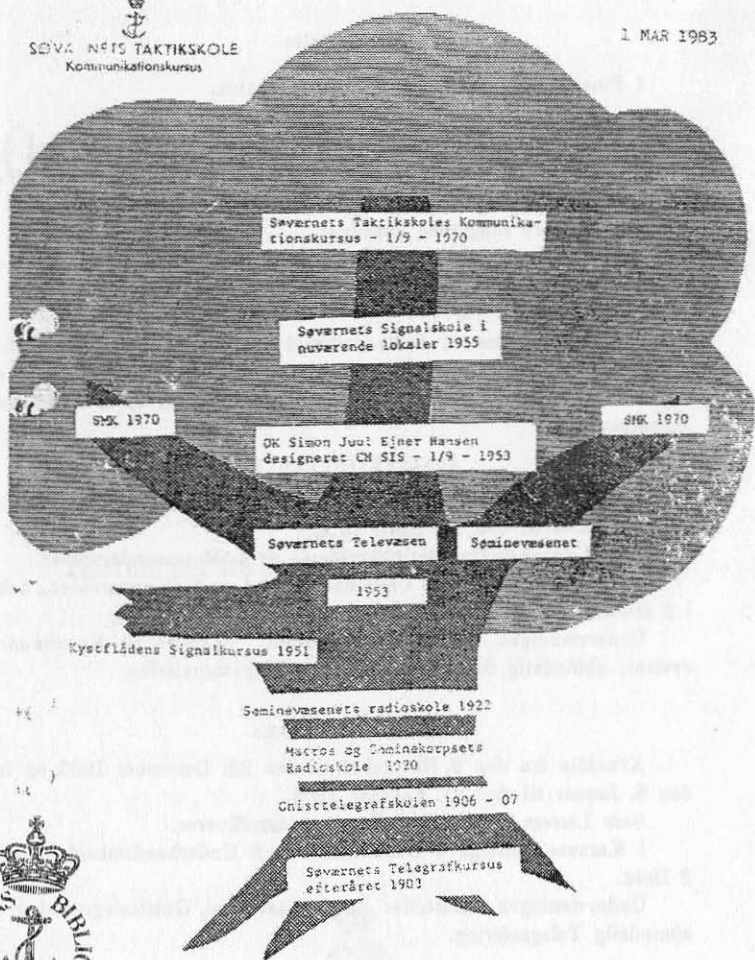
Undervisningen omfattede: Elektricitetslære, Gnisttelegrafering og almindelig Telegrafering.

Fællesskolen i Kystsignalering for Matroskorpset og Ingeniørregimentets Kystsignalkompagni.

Afholdt fra den 18. til den 30. April 1904.

I Skolen deltog 2 Baadsmænd, 11 Underbaadsmænd og 5 Overmatroser.

1 MAR 1983



P. Ramsing
P. Ramsing
Grafisk

For at bringe Ramsings udviklingstræ fra 1983 op til dato mangler man at sætte endnu en kasse på i træets krone; "Søværnets Taktik- og Våbenskole, Undervandsvåben-, Fjernkendings- og Signalkursus 1. december 1996".

