



2017-08-01

## Långvågsradio och ubåtssamband (Kortversion)

*Carl-Henrik Walde*

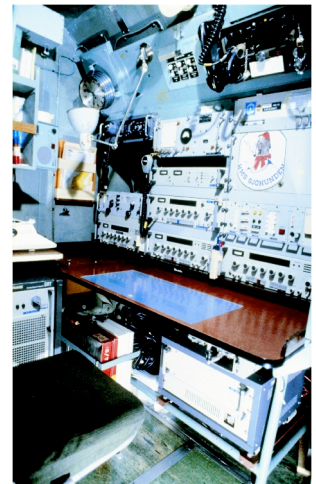
M04/2017



Svärdfisken 1915



Sjöormen 1965



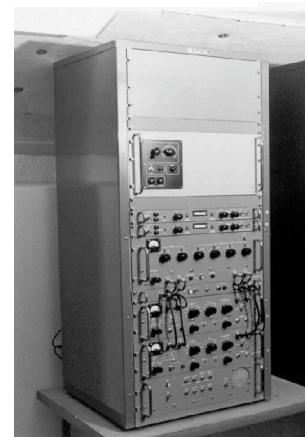
Sjöhundens 1975



Långvåg: Ruda Radio



Kortvåg: Snabbsändningsmottagare någonstans i Sverige



## Långvågsradiohistoria med tonvikt på Ernst F W Alexanderson, ubåtssamband och SAQ, Varberg Radio i Grimeton.

Carl-Henrik Walde, [info@walde.se](mailto:info@walde.se)

Skriften baseras på ett konferensbidrag till "Teknik- och vetenskapshistoriska dagar 2008" där ubåtsinstallationerna koncentreras till Sjöormenserien och det systemskifte då det tillkom två driftsäkra och långlivade antensystem med fina prestanda. Det var kortvågsantennen från ITT Federal Laboratories i USA och långvågsantennsystemet från PTAB, Philips Teleindustrier AB, system som infördes även på de äldre typerna Hajen och Draken och övertogs, när dessa utrangerades, av nybyggen. Övriga radioutrustningar beskrivs översiktligt; detaljer finns i andra dokument.

### Trådlöst samband fanns tidigt – digitalt!

Trådlös kommunikation har vi haft i årtusenden i form av akustiska och optiska digitala metoder från djungeltrummor till vårdkasor, signaltrumpeter, signalflaggor, semaforflaggor och optiska telegrafnät. De har haft varierande prestanda där de senare systemen hade möjlighet överföra alfanumeriska meddelanden som oftast var kodade för att spara överföringstid. Edelcrantz optiska telegraf täckte stora områden runt Stockholm inklusive Åland, Göteborg och Karlskrona; överföringstiden var från Stockholm till Gävle en halvtimme. När detta system lades ner omkring 1880 hade den elektriska trådtelegrafen funnit fäste i en stor del av Sverige. Den första fungerande atlantkabeln hade lagts 1866 och det Store Nordiske Telegraf-Selskab ägde ett enormt kabelnät för trafik till Ryssland, Kina och Japan. På kabelnäten användes morsetelegrafering.

Några av de gamla metoderna används fortfarande: semaforering av sjöscouterna, morsetelegrafen av radioamatörerna, signalflaggorna av marinen, handelssjöfarten och nöjesbåtarna.

### Elektromagnetiska vågor förutsägs och påvisas

Trådlös kommunikation skulle efter ett par decennier åter komma i ropet. På 1860-talet skrev James Clerk Maxwell, då i King's College, London, till en kusin "Jag har ett papper på gång som jag, om jag inte motbevisas, anser vara av högsta kaliber". På 1870-talet publicerade han en teori om elektromagnetiska vågor som bekräftades experimentellt i laboratoriemiljö av Heinrich Hertz tio år senare. Nikola Teslas arbete med växelström innefattade högfrekvensgeneratorer och tidigt under 1890-talet förutsåg han transatlantisk trådlös kommunikation med kontinuerliga vågor (CW). I maj 1895 demonstrerade Alexander Popov en mottagare som kunde förutsäga åskväder och det ryktas och kan mycket väl vara sant att han också sände trådlösa meddelanden till fartyg men att den kejsrerliga ryska marinen dolde detta faktum.

### Elektromagnetismen kommer till nytta

För fysiker och andra vetenskapsmän var denna strålning främst ett intressant fenomen. Italienaren Guglielmo Marconi, ingenjör och entreprenör, insåg emellertid att här hade man en teknik som gjorde det möjligt att kommunicera trådlöst. Han drev både tekniken och affärerna kraftfullt framåt och han hade klar fördel av att kunna engelska – hans mor var av den kända irländska whiskeysläkten Jameson.

Marconi betraktades av alla inklusive Popov som "radions fader" och tilldelades år 1909 nobelpriset i fysik, delat med Karl Ferdinand Braun, "som erkänsla för deras bidrag till utvecklingen av trådlös telegrafi". Några vetenskapsmän tyckte inte att dessa ingenjörbragder var värda ett nobelpris – tänk då på att Alfred Nobel i sitt testamente förordnat att prisen skulle gå till dem som "under det senaste året gjort mänskligheten den största nyttan".

Braun hade redan 1874 i *Annalen der Physik* visat på halvledaregenskaperna hos en blyglanskristall vars likriktande förmåga kom att utnyttjas i kristallmottagare; 1897 uppfann han katodstråleröret. Som professor och teoretiker förbättrade han Marconis sändarkretsar.

I början genererades signalerna av urladdningsenergin i elektriska gnistor som producerade "dämpade" vågor där styrkan avtog med tiden fram till dess nästa gnista kom efter grovt en millisekund. Man arbetade på långvåg där den "långa långvågen" (VLF, Very Low Frequencies) krävdes för interkontinentala förbindelser medan vanlig långvåg (LF, Low Frequencies) användes på kortare sträckor. Ordet "radio" efter "radius", det latinska namnet för hjuleker, användes redan av Hertz men det tog flera decennier innan det trängde ut gnisttelegrafen, "gnisten".



*Guglielmo Marconi (Marconi Foundation)*

Dåtida teknik medgav bara morsetelegrafi och gav ett brett radiospektrum. Detta begränsade antalet stationer som kunde vara i luften samtidigt inom långvågsbandet. Vid sekelskiftet hade tekniken kommit så långt att man kunde övergå till "odämpade vågor" (Continuous waves, CW), antingen med Poulsens ljusbågssändare eller med roterande maskiner som konstruerades av Goldschmidt, Graf Arco-Slaby, Béthenod-Latour och Alexanderson.

Elektronröret uppfanns alldeles i början av 1900-talet. Detta var nog det viktigaste av tekniksprången i radiohistorien men det var först en bra bit in på 1910-talet som rören kom i mera allmänt bruk och det med tiden gick att ta fram smalbandiga, relativt frekvensstabila sändare som kunde moduleras med tal och gå upp i frekvens.

På 1920-talet kunde högeffekts sändarrör tillverkas och sådana användes för den berömda Rugbystationen från dess start 1925. Då hade även sändare för kortvåg (HF, High Frequencies) kommit i bruk och därmed kunde man – trots att man använde mindre och billigare utrustningar – klara större avstånd och införa radiotelefoni.

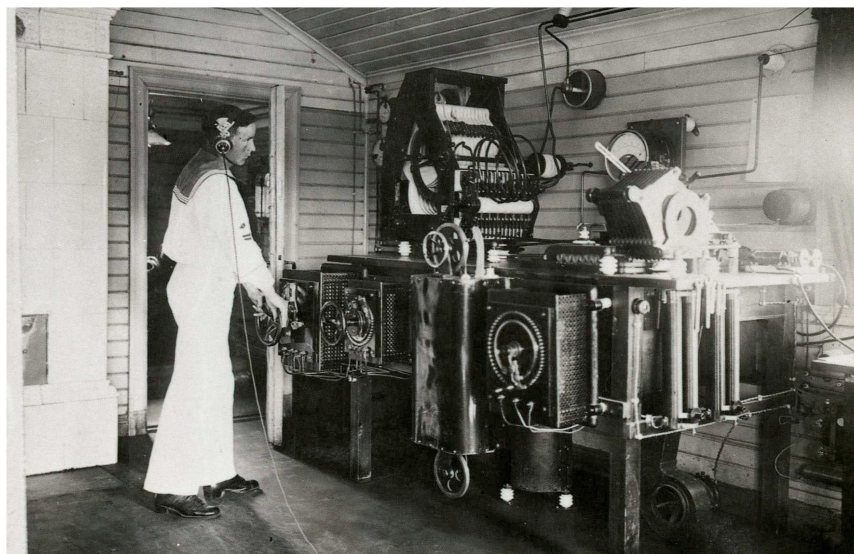
Kortvågen hade upptäckts av radioamatörerna som, när frekvensområdet inte längre räckte till för alla, hade hänvisats till de "oanvändbara" våglängderna under 200 meter. Först senare fick man klart för sig att det fanns en jonosfär som reflekterade radiosignaler. Kennelly och Heavyside antog tidigt att detta gällde för lång- och mellanvåg; Appleton klargjorde uppbyggnaden 1924 och tilldelades 1947 nobelpriset i fysik för sin upptäckt. Därmed fick man förklaringen till att globala förbindelse-avstånd kunde nås med kortvåg och att detta kunde ske "utan omgång", dvs direkt utan relästationer.

### **Radion kommer till Sverige**

I Sverige var det Kungl. Flottan som under början av 1900-talet dominerade trafiken; den svenska handelsflottan började först 1911 att använda gnisttelegrafi. Redan år 1899 gjorde flottan försök med gnistapparater och ett par år senare upprättades de första fasta gniststationerna i Karlskrona, Oscar-Fredriksborg och Fårösund.

Gnistradiostationen Karlskrona (anropssignal GSK) öppnades i maj 1909 för trafik inom Flottan och i april 1913 för allmän trafik med anropssignalen SAA. Det tillkom såväl militära kustradiostationer som civila kuststationer där platsen för Göteborg radio lever kvar i "Gnistängstunneln" söder om Nya Varvet.

Kustradioepoken och dess sjöräddningsfunktion kom att vara i nästan 100 år. SAA anses idag vara världens äldsta anropssignal och den lever kvar som den marina sambandsledningens civila signal.



*Karlskrona radio, GSK/SAA (Marinmuseum)*

De första försöken med rundradio gjordes redan på 1920-talet av radioklubbar; Motala rundradiostation öppnades först 1927 och var då en av världens starkaste. Med sin långvågssändare nådde man större delen av landets innevånare vilka ofta använde kristallmottagare utan extra förstärkning.

När frekvensmodulerad UK-radio med sin bättre ljudkvalitet hade täckt landet blev stationen ett rundradiomuseum som visar tekniken, programmen och personerna. Museet var ett tag i farozonen men togs över av Motala kommun. Annars kunde det ha gått samma bistra öde till mötes som Telemuseum på Tekniska museet i Stockholm. Vårt telemuseum, ett av världens absolut främsta, lades ner i början av 2004 vilket måste betraktas som en skymf eller katastrof för såväl landet som teletekniken. Vi hoppas någon kan bygga upp något liknande på någon annan plats – Tekniska Museet har klart uttalat sitt ointresse.

På den tiden var det den industriella kapplöpningen, önskemålet om fred mellan länder och den stora emigrationen som blev drivkraften i den tekniska utvecklingen. Teleförbindelserna mellan Sverige och Amerika gick över kabel eller sändes via "gnist" från Karlsborg (anropssignal SAJ) via Storbritannien. Detta ansågs vara en nackdel eftersom man eftersträvade direktkommunikation med Amerika. Riksdagen beslutade därför att Kungl. Telegrafverket skulle bygga en storradiostation för radiotrafik till USA.

### **Ernst Alexanderson och Varberg Radio i Grimeton (SAQ)**

Ernst Fredrik Werner Alexanderson (1878-1975) föddes i Uppsala, tog examen på Kungl Tekniska Högskolan och tillbringade sedan en tid på Tekniska högskolan i Berlin-Charlottenburg där han fick grundläggande kunskap om "radio". Han flyttade till USA 1901 och fick arbete på General Electric (GE) i Schenectady, New York. Där stannade han under resten av sitt långa och kreativa liv och arbetade med allt inom elektricitetsområdet inkl växelström, likström, TV och transistorer. "Alex's lab" var ett känt begrepp.

Strax efter sekelskiftet började Alexanderson utveckla alternatorer (växelströms-generatorer) efter en idé av Reginald A Fessenden som använde en sådan för sina rundradioexperiment på julafton 1906 när tal, sång och musik fascinerade radiotelegrafisterna på fartyg utanför USAs ostkust – de trodde inte sina öron.

Alexanderson konstruerade med tiden allt större sändare och år 1918 hade han lyckats ta fram dels en alternator med en effekt av 200 kilowatt VLF, dels en "multipelavstämd" antenn med bättre verkningsgrad än tidigare. För att varvtalet och därmed radiofrekvensen skulle hållas konstant konstruerade Alexanderson ett till synes invecklat men ändå säkert reglersystem som höll variationen mellan tomgång och full belastning inom en promille (under 20 Hz).

Telegrafverket valde detta system som också var en del i ett världsomfattande radionät för morsetelegrafi. Detta kom till slut att bestå av 18 sändare fördelade på kontinentala USA, Hawaii, Wales, Polen och Sverige.

Den svenska stationen (anropssignal SAQ) byggdes i Grimeton nära Varberg på den svenska västkusten som gav fri väg till Kattegat och vidare ut över Atlanten. De två alternatorerna kunde användas ensamma eller i parallell och de sex 127 meter höga antenntornen bar upp tolv 2 200 m långa trådar som anslöts till de sex nedåtgående vertikala ledare som utgjorde själva antennen.



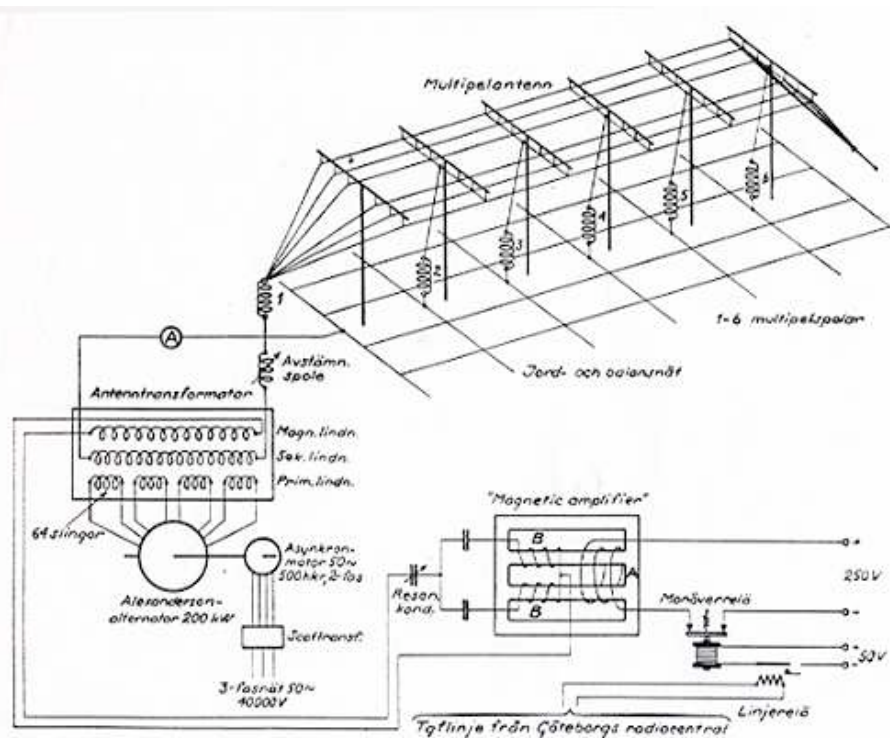
*Varberg radio i Grimeton (Gustaf Björkström, Läns museet i Varberg)*

Det första sändningen från SAQ till RCAs "Radio Central" vid Rocky Point, Long Island, USA, gick i oktober 1924. Våglängden var 18 000 meter, senare justerat till frekvensen 17,2 kHz. Telegramtrafiken "via RCA" började den 1 december 1924.

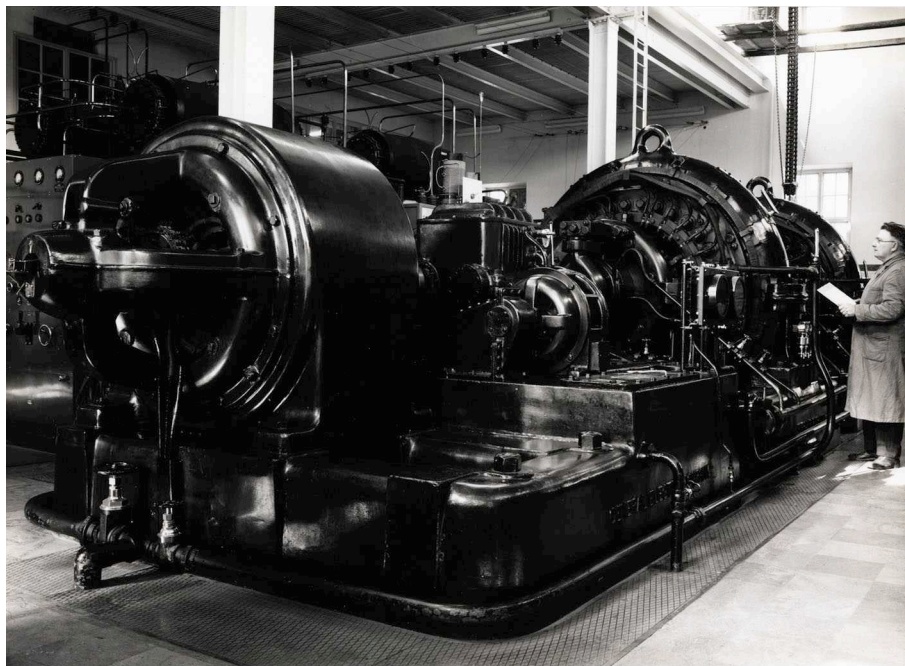
Stationen invigdes högtidligen den 2 juli 1925 av konung Gustaf V som sände ett telegram till Calvin Coolidge, USAs president, där kungen lovordade den nya förbindelsen till Amerika och också prisade det "*demokratiska skydd under vilket miljoner av svenskar hade funnit nya hem*".



*Gustav V (en face) i sändarsalen (Kamerareportage AB)*



SAQ "blockschema" (Telegrafverkets handbok)



Albert Nilsson övervakar den transatlantiska trafiken (Tekniska museet)

För mottagning från USA byggdes Kungsbacka radio (SAK) som hade en 13 km lång antenn. Liksom SAQ var den ansluten till Telegrafverkets radiocentral i Göteborg. Meddelandena, som skulle sändas till Amerika, omvandlades där till morsesignaler; de mottagna signalerna skrevs ut på telegramblanketter. Författarens far arbetade då på radiocentralen och har berättat om sina svårigheter att i den rådande atmosfäriska stormiljön ta mot morsesignaler från USA i 175-takt dvs 35 ord i minuten.



Kgl. Telegrafverkets Radiocentral i Göteborg 1928 (Telegrafverkets Handbok)

### **Radiosamband med ubåtar**

SAQ fortsatte med kommersiell drift under några år efter kriget men det fanns inga reella förutsättningar för alternatorn och antensystemet att överleva kommersiellt när kortvågen allt mer tog över de internationella radioförbindelserna. Emellertid behövde de svenska ubåtarna Grimetonsändaren som med sin låga frekvens, höga effekt och effektiva antenn trängde ner i vattnet. Därför stod marinen – utan att vara medveten om det framtida kulturella värdet – för kostnaderna för underhållet, främst av antenntornen.

Det är nu på sin plats att berätta lite om ubåtskommunikation och dess viktigaste radiosystem, långvågen (VLF, Very Low Frequencies och LF, Low Frequencies) till ubåtar i undervattensläge och, mera översiktligt, kortvågen (HF, High Frequencies) från ubåtar på eller just under vattenytan; antennen är alltid ovanför ytan.

*Svärdfisken* var den första svenska ubåt som fick trådlös telegrafi. Med gnistsändare för långvåg använde man våglängderna 300, 450 och 600 meter och under många år skilde sig tekniken knappast från vanlig trafik. Med elektronrören kunde kortvågs-telefoni införas; ubåtarna var de första som fick sådan utrustning. Isolerade trådar för och akter om falska tornet användes som antenner. Även pejlrampen användes för kommunikation ibland med bättre, ibland med sämre resultat än trådanternerna. För bra mottagning fick antennen inte ligga mer än några få meter under vattenytan.

Under andra världskriget revolutionerades ubåtssambandet då stormakternas mariner började använda VLF, engelsmännen från Rugby och tyskarna från Nauen; den senare kompletterades med "Goliath" i Kalbe an der Milde i Tyskland, världens då starkaste radiostation (1 MW), som byggdes i all hast 1941-43 främst för ubåts- trafik. Den gav täckning i undervattensläge över hela jordklotet och i Sydatlanten, på 10 000 kilometers avstånd, kunde ramantennen vara tio meter under ytan.



SAQ i det neutrala Sverige var då ett av de få naven för den omfattande radiotrafiken mellan många länder, krigförande eller ej. Man hade här i landet förstått den långa långvågens betydelse för ubåtssambandet så SAQ fick göra dubbel tjänst och sända bl a, när man sökte efter den förolyckade ubåten *Ulven*, meddelanden till denna från regeringen och dess mobila sambandscentral, "Per-Albins ledningsvagn".

Utöver SAQ byggde den svenska marinen en egen långvågsresurs, optimerad för Östersjön, i Ruda nära Oskarshamn med en 40 kW långvågssändare. Antennen var en 200 meter hög vertikal paraplyantenn med topplinor som höjde verkningsgraden. Ruda radio öppnade för trafik den 1 december 1959 och var avsedd endast för morsetelegrafi, en utmärkt sambandsmetod, framför allt i prekära situationer.



*Ruda radio i vinterskrud med nedisade paraplylinor (Julkort från stationen)*

### **Ubåtssambandet moderniseras**

På 1950-talet, då ubåtsserien *Sjöormen* projekterades, revolutionerades sambandsfunktionen radikalt med avsevärt förbättrad mottagning på långvåg till ubåten respektive snabbsändning på kortvåg från ubåten. Detta systemskifte skapade ett kraftfullt svenskt ubåtssamband med principer som har behållits oförändrade och som har genomgått löpande moderniseringar vilka av flera skäl, bl a sekretess, måste behandlas översiktligt. Några axplock kan vara på sin plats.

Under 1940-talet uppfanns transistorn och det var ett avgörande tekniksprång, vid sidan om elektronröret det viktigaste av alla i radiohistorien. Efter de första trevande försöken kunde man gå upp i effekt och i frekvens och man byggde även integrerade kretsar med miljontals transistorer i samma kapsel. Idag är det bara i extremt kraftiga sändare som man tvingas använda elektronrör. *Sjöormen* fick bara ett par delsystem som kunde byggas i halvledarteknik nämligen snabbsändningsaggregatet, som hade diskreta transistorer och kärnminnen, samt långvågsantennförstärkaren.

I sammanhanget värt att notera är att både transistorn och den integrerade kretsen har belönats med nobelpris.

Marinförvaltningens telelaboratorium gjorde redan på 1950-talet och under stor sekretess försök med snabbsändning för kortvåg med kodnamnet "Snaggen". När systemet vidareutvecklades på 1960-talet valde författaren den binära överföringskoden. Den var av känd och ganska enkel standard som kunde indikera teckenfel i överföringen; signalbehandlingstekniken hade inte kommit långt vid denna tid. I övrigt litade man till mottagarsystemets kraftiga redundans. I början använde man ett lättskött blankettkrypto. Systemet har gradvis förbättrats.

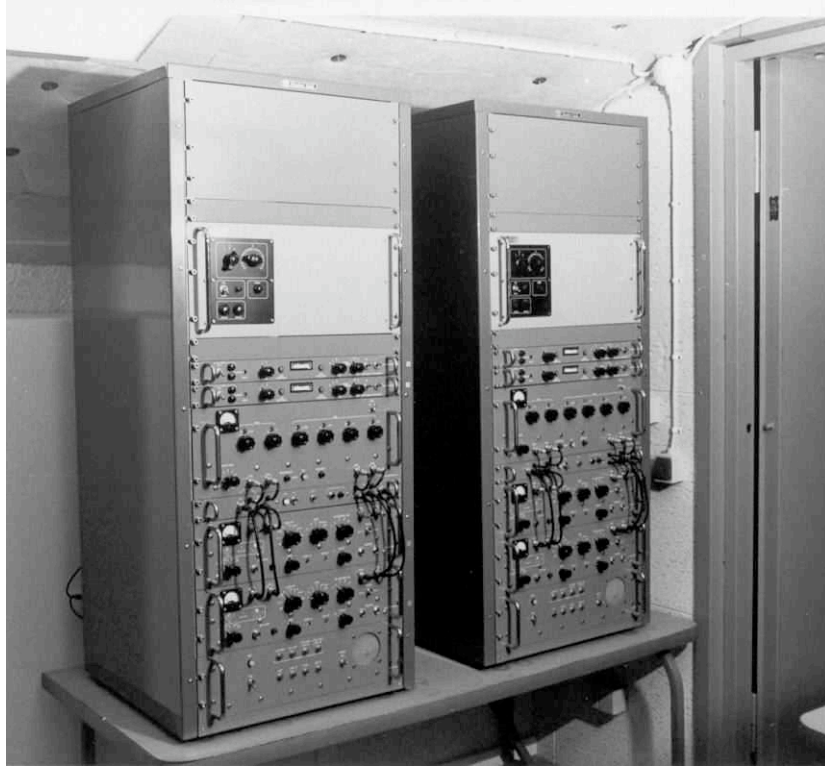


*Sjöormen – kortvågsantennen har den horisontella plattan (Bengt Rasin)*

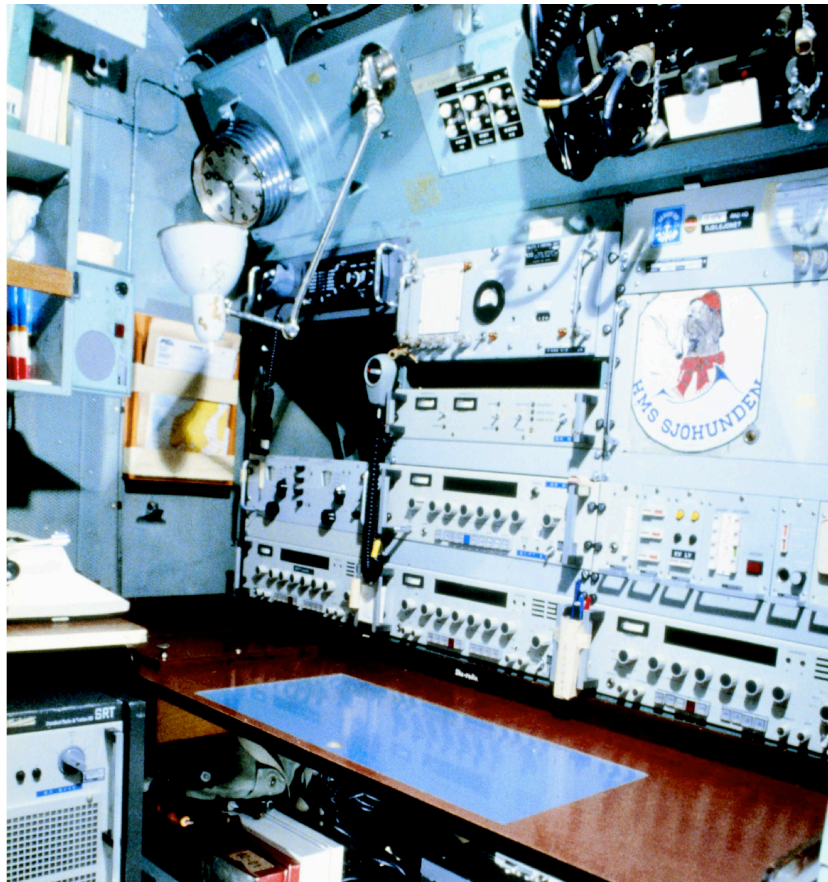
För mottagning av snabbsändningarna installerades såväl längs kusterna som inne i landet diversitetsmottagare med fjärrmanövrerad till synes slumpvis styrd frekvensväxling där ubåtens radioman hade att välja frekvens efter position och tidpunkt. Mottagarkedjans struktur har lyckats stå mot alla omorganisationer.



*Ett mottagarannex någonstans i Sverige (Arne Ahlström)*

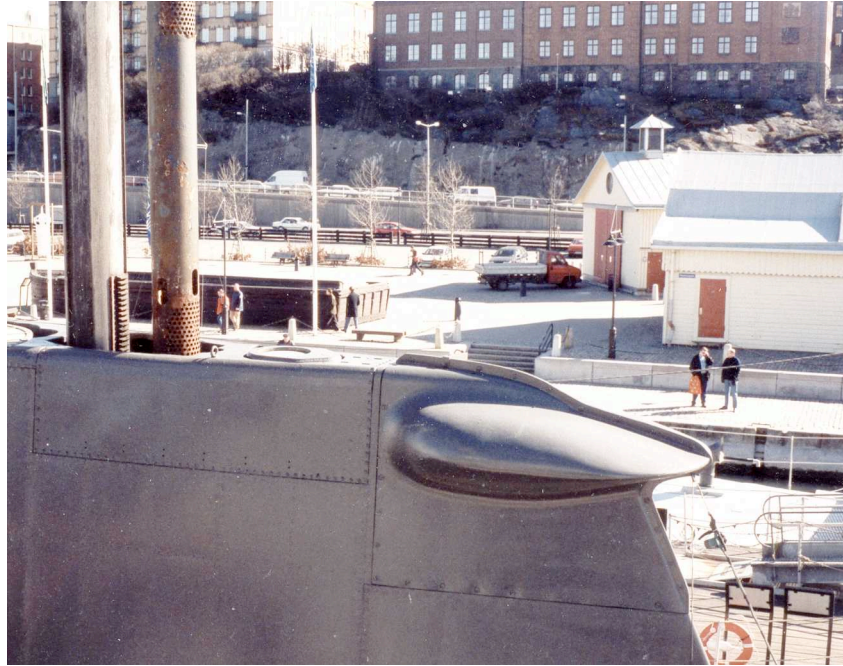


*Fjärrstyrda mottagare för snabbsändning på 1960-talet*



*Sjöhundens radiohytt på 1980-talet; snabbsändnings-  
aggregatet är bakom den låsta panelen under dekalen*

För långvågsmottagningen hade Philips Teleindustri AB tidigare levererat korslagda ferritantenner med förstärkare i rörteknik. Nu tilläggsanskaffades sådana och Philips gjorde en bättre, heltransistoriserad antennförstärkare som det var lätt att tekniskt specificera: enda övergripande krav var "bästa möjliga känslighet för svaga signaler" och det på bekostnad av varje annan specifikationspunkt. Förstärkaren togs fram i tid, hade bättre än utlovade prestanda och blev billigare än budgeterat – en i sanning sällsynt kombination.



*Långvågsantennen med två korslagda ferritspolar (i radomen) på Nordkaparen som är bevarad på Marintekniskt centrum i Göteborg*

Långvågssignalerna dämpas längs marken och över vattnet; i vattenytan bryts signalerna och fortsätter så gott som lodrätt ner i vattnet där den övervägande delen av dämpningen sker, mer ju saltare vattnet är och ju högre frekvensen är.

Försvarets Forskningsanstalt (FOA) utredde hur man skulle kunna täcka Östersjöområdet med ytterligare en långvågssändare. Då fanns inga geografiska databaser och ej heller tillräcklig räknekraft. Man arbetade manuellt och med en innovativ metod: man passade in två overheadhinnor, den ena med cirklar motsvarande sändarens fältstyrka, den andra en karta med kurvor för behövlig fältstyrka för det önskade djupet. Resultatet var häpnadsväckande – den optimala platsen var väster om Oskarshamn i trakten av Ruda, med största sannolikhet en ren slump. FOA föreslog då två mindre kompletteringssändare; Västerhavet fick täckas av "gamla Grimeton" med sin låga frekvens, höga sändareffekt och effektiva antenn.

### **SAQ i farozonen**

Det marina intresset för Grimeton svalnade med tiden, försvarets stöd upphörde och i början av 1995 ansåg sig Telia nödgat att stänga SAQ som ännu var i utmärkt skick och fullt körklar.

Det bildades snabbt en motståndsrörelse. Som ett första steg lyckades man förlänga fristen så att "den absolut sista grimetonsändningen" skulle kunna äga rum under

hösten när IEE, the Institution of Electrical Engineers, anordnade en konferens i London för att fira radions första 100 år. När denna "sista sändning" hördes var det många professorer, ingenjörer och amatörer i föreläsningssalen vilka skrev ner morsemeddelandet som BBC hade vänligheten att ta emot. Spontant uttalade man sitt stöd för ett bevarande ("you just can't").

Redan under sommaren 1995 hade emellertid intresset att bevara och vidmakthålla stationen ökat och mycket snabbt blev situationen omvänd. Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelsen i Hallands län, Varbergs kommun och Telia Mobile agerade kraftfullt, stödda av hårt tryck från radioingenjörer, radiotelegrafister, radioamatörer och andra radioentusiaster samt inte minst den ideella vänföreningen Alexander med många tidigare Grimetonanställda.

Det dröjde faktiskt bara ett år till dess länsstyrelsen beslutade att stationen skulle bli byggnadsminne och därmed vidmakthållas för all framtid. Ett år senare blev SAQ vald till årets främsta industriminne och dessutom upptagen på listan över landets viktigaste. I Grimeton finns såväl gammal som ny teknik med utrustningar och antenner för fartygsradio, rundradio och TV samt basstationer för mobila tjänster. Grimeton är alltså ett i ordets rätta betydelse levande industriminne.



*Stationschefen Bengt Dagås med byggnadsminnesskylten 1996 (Bengt Svensson)*

Redan vid byggnadsminnesförklaringen 1996 började några tänka på Grimeton som världsarv. Arbetet mot detta höga mål påbörjades med stor entusiasm och vi fick hjälp på alla sätt inte minst av vår kung Carl XVI Gustaf som vid millennieskiftet lät skicka ett budskap till jordens folk.

När kungen och drottning Silvia besökte Halland och Grimeton på sin Eriksgata 2001 blev de skämtsamt mottagna på SAQ. Riksmarskalken Gunnar Brodin, "verkställande direktör" i hovförvaltningen, hade blivit expert på Alexanderson under sin tid som professor på KTH. När han som förste talare personifierade "Alex" och dök upp ur kulisserna i sin doktorshatt överraskades kungen och drottningen, hans närmaste överordnade, som inte hade fått veta om detta i förväg. Deras majestäter sände ett statstelegram ("etat"), även denna gång med en hälsning till jordens folk. Författaren och radioamatören SM5BF hade äran och nöjet att nyckla sändaren.



*"Kungameddelandet" sänds (Arne Persson, Länsmuseum i Varberg)*

### **Äntligen världsarv – det tog sin tid!**

Efter åtta år av intensivt arbete togs SAQ upp på världsarvslistan den 2 juli 2004, på dagen 79 år efter stationens invigning. Unescos beslut upplevdes som mycket stort av alla radiointresserade och är en manifestation i ett land där IT och radioteknik är kärnområden. På "Alexandersondagen" två dagar senare samlades 1600 personer för att se och höra gamla SAQ sända ut budskapet över jorden. Svarskanalerna var amatörradio, epost och fax - saker ändras med tiden!

När Unesco beslutade att ta upp Varberg Radio i Grimeton på sin lista över omistliga världsarv angavs följande huvudmotiv:

*Varbergs radiostation Grimeton i södra Sverige (byggd 1922-1924) är ett ovanligt väl bevarat monument över tidig trådlös kommunikation. Det består av sändarutrustningen och tillhörande antensystem med sex 127 meter höga torn. Utrustningen, som inte längre används regelbundet, har bibehållits i körklart skick. På det 109,9 hektar stora området finns byggnader med den ursprungliga Alexandersonsändaren, tornen med sina antenner, kortvågssändare med sina antenner och en stationsby med personalbostäder. Arkitekten Carl Åkerblad ritade huvudbyggnaderna i nyklassistisk stil och ingenjören Henrik Kreüger var ansvarig för antenntornen, de högsta byggnadsverken i Sverige vid den tiden. Anläggningen är ett enastående exempel på telekommunikationsutveckling och är det enda kvarvarande exemplet på en storradiostation baserad på förelektronisk teknik.*

Ernst F W Alexanderson, den främste av dem som borde äras, nämndes tyvärr bara i förbigående i Unescos deklARATION. Utan honom, konstruktören av radioutrustningen och antensystemet, hade SAQ aldrig fått världsarvsstatus.

Alexanderson fick 1919 "hedersmedaljen" av IRE (Institute of Radio Engineers) och 1944 Edisonmedaljen av AIEE (American Institute of Electrical Engineers), föreningar som gick ihop 1963 till IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Alexanderson blev ledamot av Kungl Ingenjörsvetenskapsakademien 1924 och av Kungl Vetenskapsakademien 1934. Han fick många utmärkelser, utsågs till hedersdoktor av Uppsala Universitet och av Kungliga Tekniska Högskolan och fick vid 94 års ålder sitt 345e patent.



*Ernst F W Alexanderson, doctor honoris causa (Tekniska museet)*

Alexanderson var en stor man och han upptogs 1983 postumt i USAs "National Inventors Hall of Fame", den amerikanska samlingen av berömdheter. Hans insatser är väl kända i USA men nästan okända i Sverige, en kunskapslucka som vi snart har eliminerat.

På Alexandersondagen, alltid en söndag i månadskiftet juni/juli, kommer många besökare till Grimeton. Antenntornen, vattenfontänerna, vätskemotstånden, de klappande reläerna och den mullrande 50 ton tunga alternatorn återger atmosfären från 1920-talet. Tänk då gärna på stationens skapare Ernst F W Alexanderson, den "komplette överingenjören".

### **SAQ är nu i säkra händer**

Telia har generöst donerat anläggningen till Stiftelsen Världsarvet Grimeton och skickat med en bra slant för fortsatt drift och underhåll. Ett tack går också till den svenska marinen som tidigare, om än indirekt, bidragit. Stationen är i perfekt kondition och tornen är nymålade bl a enligt den utmärkta "Hallandsmodellen" där kulturpengar kombineras med arbetslöshetsunderstöd.

Besökscentret, sponsrat av staden Varberg och Varbergs Sparbanksstiftelse, öppnades den 2 juli 2005, på dagen 80 år sedan Gustaf V invigde SAQ. I en garagelänga finns ett "Alex labb" för att stimulera ungdomar att intressera sig för naturvetenskap och teknik. Stationen visas under hela året och under sommaren körs alternatorn på konstlast en gång i veckan.



*“Välkommen till världsarvet SAQ!” (Elsa Dagås)*

## **SAQ i en fredlig värld**

Gnistepoken varade från 1900 till 1920 och elektronrörsepoken från 1920 till 1960. I elektronikepoken kan vi titta tillbaka på sambandsutvecklingen från signalflaggor och gnisttelegrafi till nutidens datoriserade signalbehandlingssystem.

Vi skall vara glada att en 80 år gammal radiostation i Grimeton sparats åt eftervärlden. Dess multipelantenn med sina höga torn är ett karakteristiskt inslag i landskapet, väl synligt från bilarna på E6, från tågen på Västkustbanan och genom ubåtsperiskop utanför Hallandskusten. Detta världsarv, ensamt i sitt slag, är unikt också i ett annat avseende: det kan nås på distans om man har en lämplig radiomottagare.

Under 60 år har Unesco arbetat mot sitt ambitiösa ursprungliga mål: ”to build peace in the minds of men” (att få fred och frid i människors sinne) vilket inkluderar bevarandet av världsarvslistans natur- och kulturminnesmärken. Sändarresurserna i Grimeton står alltid redo att i fredens tjänst sprida Unescos budskap.



## *Om författaren*

Carl-Henrik Walde med examen från KTH Teknisk Fysik 1958 var det svenska försvaret troget under över 40 år, bl a som överingenjör och chef för den marina telekombyrån och den försvarsgemensamma radiobyrån. Han är sekreterare i SNRV (Svenska Nationalkommittén för RadioVetenskap, Kungl Vetenskapsakademiens expertorgan) och i NRS (Stiftelsen Nordiska RadioSamfundet). Som SM5BF är han hedersledamot i SSA (Föreningen Sveriges Sändareamatörer).