



MINOR & MINRÖJNING



BAKGRUND

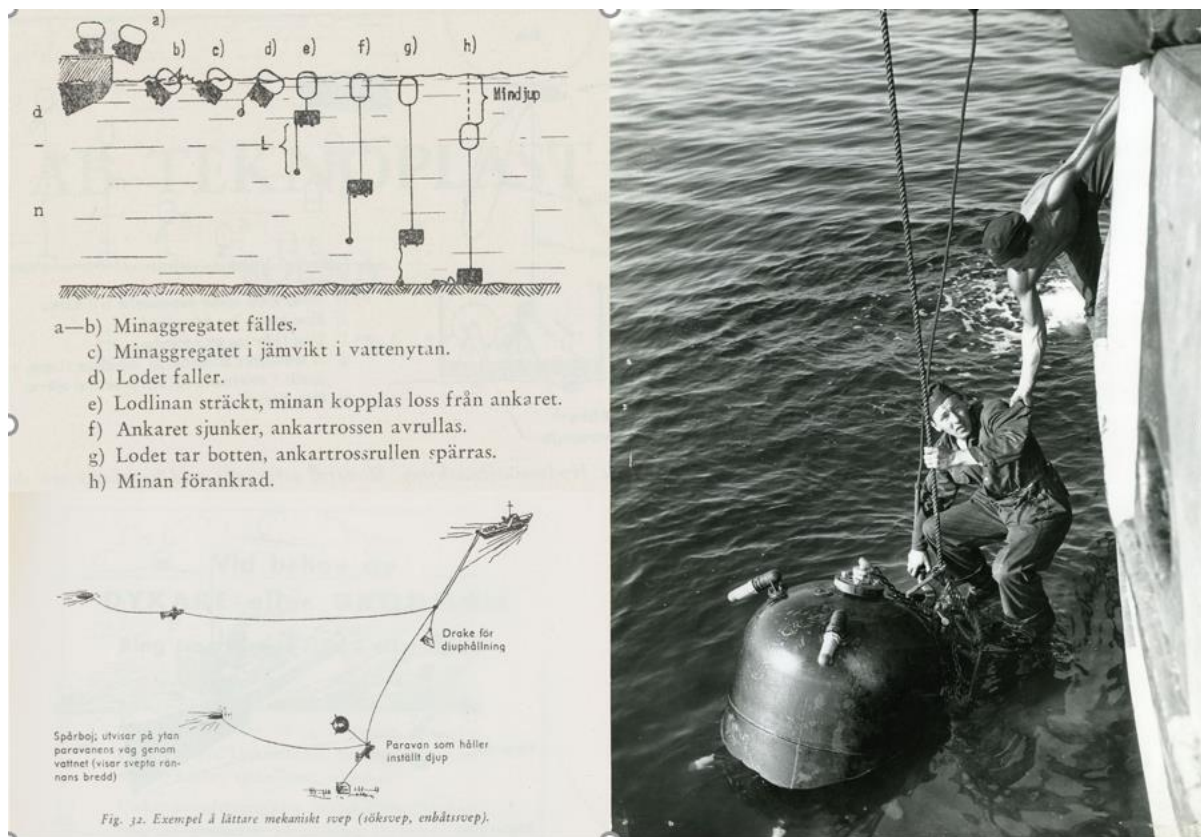
Den lömska minan – som osynlig ligger i vattnen och blint kan förstöra vilket fartyg som helst – blev vanlig i krig under första världskriget. Minor användes både defensivt, för skydd av egna kuster, farleder och hamnar och offensivt, för att försvåra för fiendens civila och militära sjöfart.

Provisoriska medel togs fram för att svepa upp dessa dödliga vapen. I Tyskland konstruerade man redan 1915 den första minsveparen särskilt utformad för uppgiften. I Sverige användes först militära bogserare med minsvepningsutrustning men under mellankrigstiden byggdes här minsvepare av tysk typ – Arholma-klassen.

Dock fanns behov för de grundare och trängre vattnen vilket gjorde att man i början på andra världskriget lät konstruera de mindre minsveparna, däribland M 20. De utlagda minorna var farliga för både civila och militära fartyg så minsveparnas funktion att rensa och oskadliggöra minor var livsviktig.

Det tragiska resultatet i antalet förlorade människoliv under andra världskriget var runt 1 500 svenska sjömän, då cirka 270 fartyg sänktes.

Fram till andra världskriget fanns främst olika typer av hornminor, där ett knäckt horn gav upphov till elektrolys, som i sin tur gav effekten att minan exploderade. När senare magnetminan uppfunnits hade de mindre minsveparna en fördel av sina tråskrov då de inte var magnetiska.



MINOR

Minor indelas vanligtvis enligt följande struktur:

Okontrollerade:

F Förankrade minor som i sin tur delas upp som FK Förankrade Kontaktminor resp.

FA Förankrade Avståndsmminor

B Bottenliggande minor som likaledes delas upp som BK Bottenliggande Kontaktminor

BA Bottenliggande Avståndsmminor

Kontrollerbara:

K Kontrollerbara minor som kan vara såväl bottenliggande som förankrade.

Kontaktminor är vanligen utrustad med minhorn eller spröt.

Avståndsmminor kan påverkas av 1) akustik (ljud),

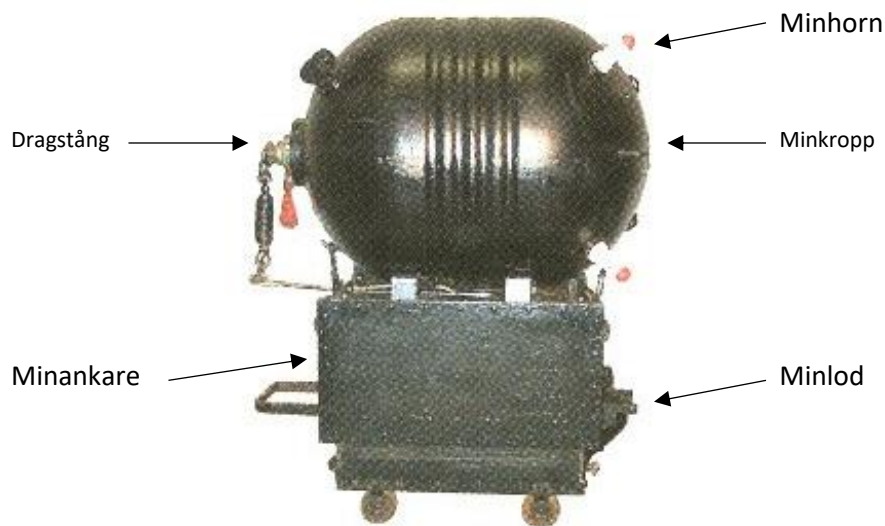
2) magnetfält

3) tryck (vattentryck)

enbart eller som en kombination av dessa.

Förankrade minor används vid större bottendjup medan bottenliggande minor i grundare farvatten och vid strandförsvamineringar. Minans verkningsgrad sjunker kraftigt vid ökat djup. Vattentrycket blir för stort vid större djup än 15-20 m för att vid 50 m knappt ha någon större verkan alls mot ytgående fartyg. Gäller även för vanligtvis något djupare liggande ubåtsmineringar.

Förankrad kontaktmina M/31



Totalvikt c:a 700 kg varav 150 kg Trotyl

Bottenavståndsmmina F 22



Totalvikt 195 kg

Bottenavståndsmmina F 23



Totalvikt 185 kg

MINRÖJNING

För att oskadliggöra utlagda minor finns flera metoder.

Positioner för minor är vanligtvis okända då de är utlagda utan kännedom för motståndaren.

Stora ytor måste då utforskas/avsökas och minröjas.

Ett "Företag" (**Minröjningsföretag**) som det kallas på minröjningsspråk består av flera delar med olika metoder och beroende på området som skall minröjas kan ta från ett par dagar till flera månader.

Målet är att säkra en farled för egna fartyg genom ett vattenområde som kan tänkas ha blivit minerat.

Minsvep

De grundläggande metoderna för svep är följande:

- 1) Mekaniska svep
- 2) Elektromagnetiska svep
- 3) Akustiska svep

Dessa historiska svep går med ett eller två fartyg, minsvepare, i osvept farvatten.

I undantagsfall kan en tyngre helikopter dra enklare/lättare svep.

Minjakt

Med minjakt avses att en plattform, ett minjaktfartyg, avsöker ett vattenområde framför sig med en mindre, från moderfartyget, fjärrstyrd undervattensfarkost (ROV, Remote Operated Vehicle) och därmed kan finna ev. farliga föremål/minor i vattenområdet, såväl bottenliggande som förankrade.

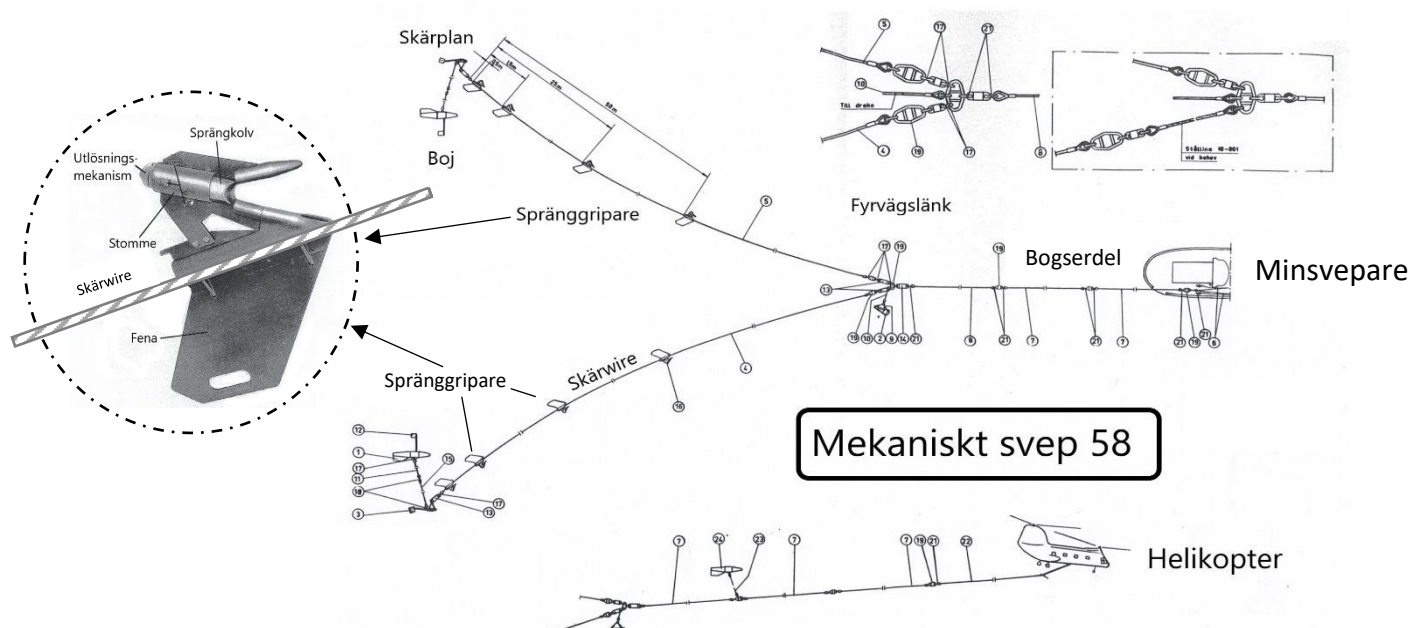
Röjdykare

Inom begränsade områden kan minröjning göras med röjdykare, t.ex. inom hamnområden.

Flera av M 20:s systerfartyg kom senare att tjänstgöra som plattformar för röjdykare.

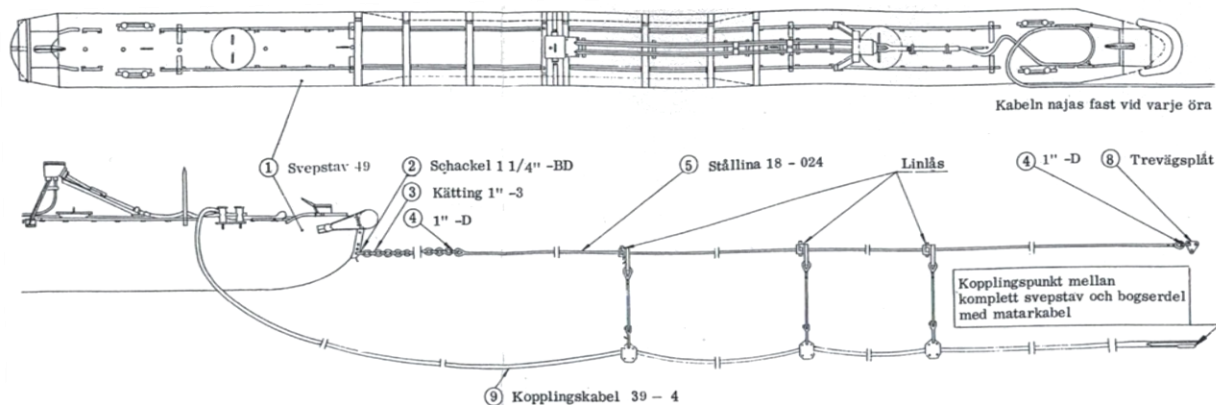
Traditionella svep

- 1) **Mekaniska svep** utgörs i huvudsak av vajrar av olika slag, vanligtvis en grövre bogserdel och bakom den en eller två utskärande skärvajrar ev. kompletterade med spränggripare. Mekaniska svep bogseras vanligtvis av en minsvepare men enklare tvåbåtssvep finns.

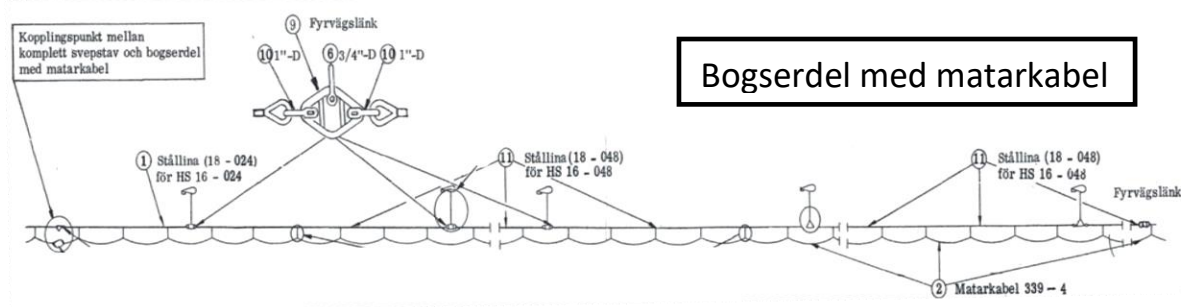


- 2) **Elektromagnetiska svep** finns traditionellt av två typer;
- Stavsvep: En stor elektisk spole (svepstav) matad med ström från en bogserade minsvepare.
 - Slingsvep: En elkabel lagd i en slinga strömmat från en bogserande minsvepare.

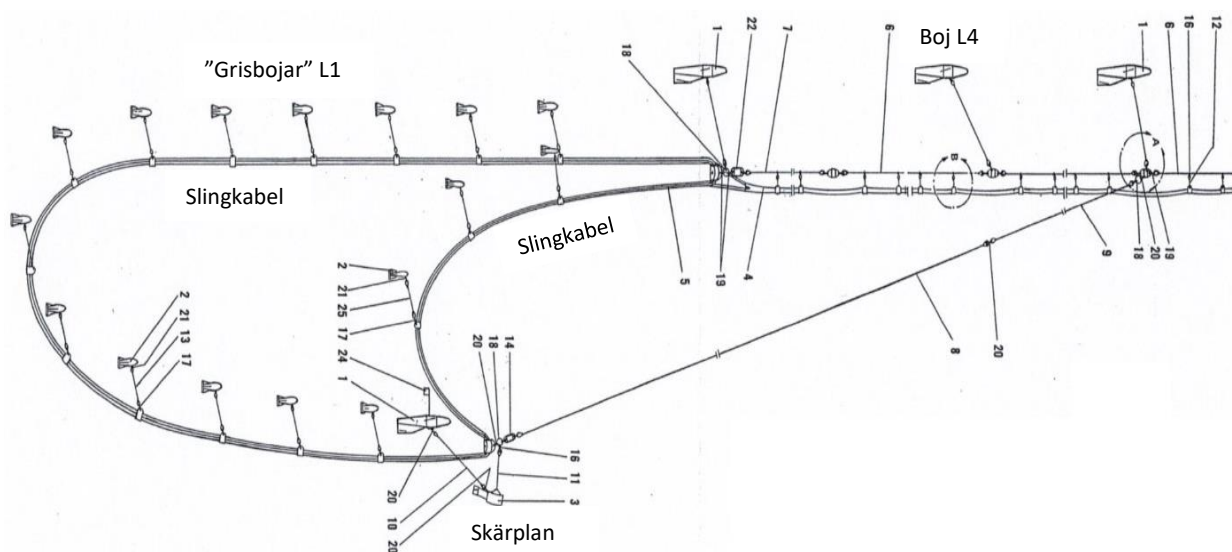
Svepstav med kopplingskabel



Bogserdel med matarkabel



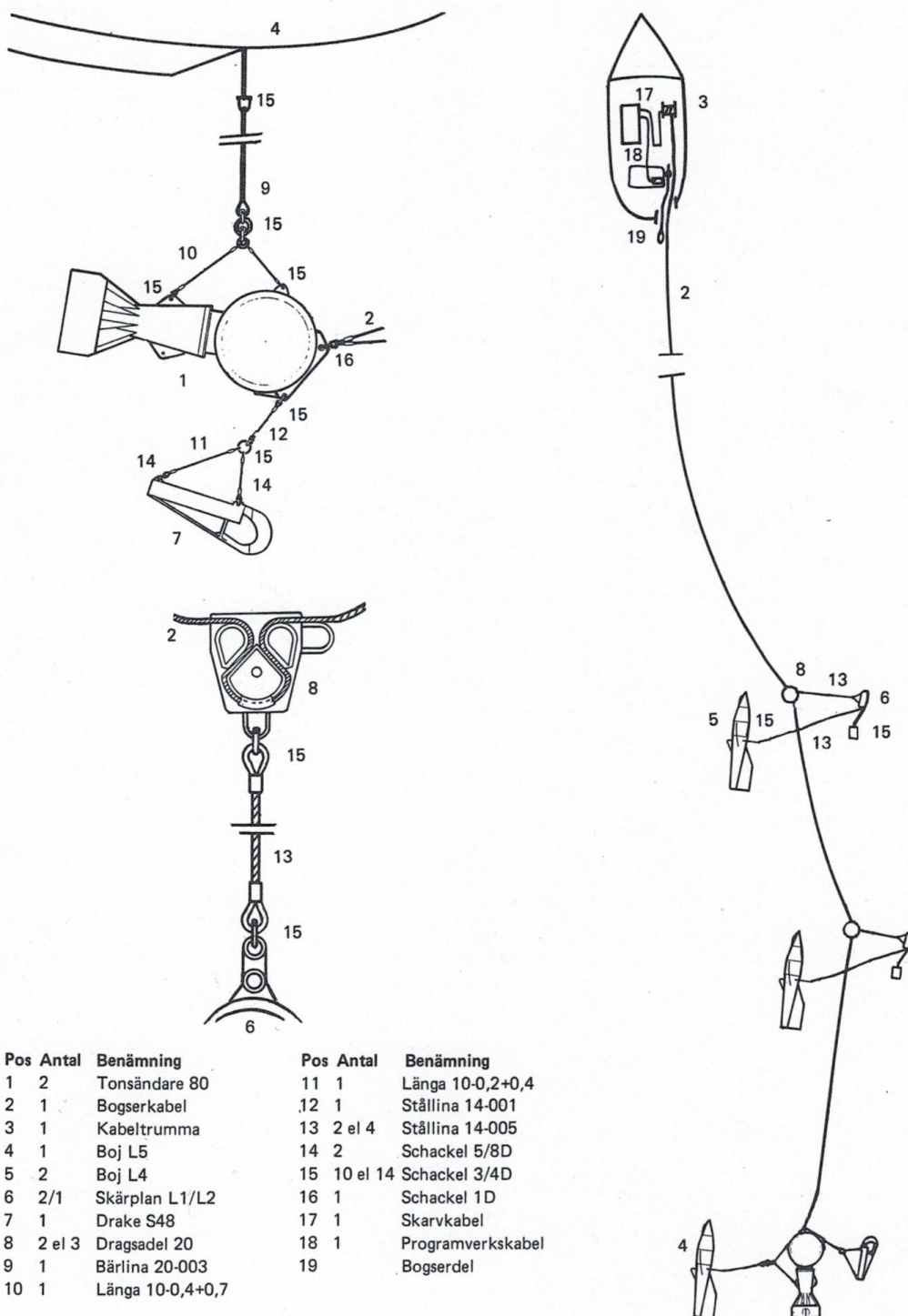
Slingsvep 60



3) **Akustiska svep** utgörs vanligtvis av

- *Tonsändare/Bullerbojar* av olika slag bogserade enskilt eller i kombination med 2 ovan. (Bullerbojarna alstrar vid fart genom vattnet ett maskin- eller propellerliknande ljud).
- *Knallsvep* utförs från fartyg genom att i fälla mindre laddningar som exploderar i vattnet. (Därmed uppstår ett mindre vattentryck i kombination med en ljudvåg).

Akustiskt svep med Tonsändare 80



Minröjningsföretag

Ett Minröjningsföretag består av flera moment där olika svepmetoder används.

1. Utprickning

Utprickning av start och slut av önskad led.

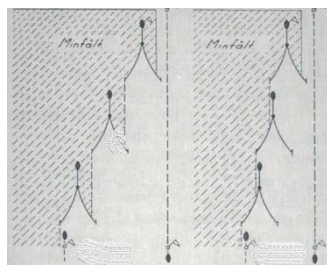
Särskilda prickar läggs också ut om det finns uppgrundningar inom det önskade ledområdet eller i dess omedelbara närhet (vändplatsområden).

2. Sök-/röjsvep

Inledningsvis framföres ett mekaniskt svep i den önskade ledens mitt, stråk 1 (mittstråk).

Därefter breddas leden genom att en eller flera minsvepare framföres, helst i skyddad formering, i det först mekaniskt röjda stråket.

Olika mer eller mindre riskabla formeringar finns.



Oskyddad resp. skyddad formering

I samband med den mekaniska svepningen kan denna kompletteras med akustiskt minsvepning genom knallsvepning, varvid ett antal mindre explosiva laddningar fälls med jämna mellanrum.

När önskad mekanisk ledbredd uppnåtts, vanligtvis efter 3-5 stråk, byts svepmetod till ett rent magnetiskt eller akustiskt svep. Oftast används dock en kombination av dessa samtidigt.

3. Elektromagnetisk och/eller Akustisk svepning

Två huvudtyper av *elektromagnetiska* svep kan nu användas:

- Stavsvep: En stor flytande elektromagnet som bildar ett stort magnetfält. Staven matas med ström från den bogserande minsveparen. Svepstaven är c:a 20 m lång och har en vikt på 20 ton! (Stavar med egen strömförsörjning kallas motorstav/generatorstav.)



Svepstav

- Slingsvep: En lång strömmatad elkabel bogseras så att kabeln bildar en "hjärtformation".

Genom att variera strömstyrkan i ett magnetsvep kan man härma ett fartygs magnetiska signatur.

Akustiska svep kan bogseras som ett eget svep eller i kombination med magnetiska svep.

Ett akustiskt sveps centrala del utgörs av en tonsändare, TS, och/eller en bullerboj BB. Genom bogserkabeln, flätat tågvirke, styrs tonsändaren eller bullerbojens aktivitet.

Utsändningen av ljud från en tonsändare eller bullerboj efterliknar ett fartygs motor- och propellerljud.



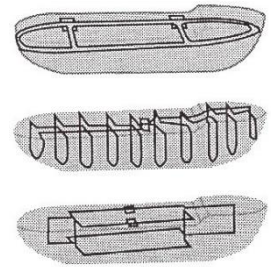
Bullerboj

De mindre minsveparna, msvpm, som M 20, kunde minröja med det Mekaniska svepet 58, Magnetiska stavsvepet 41, Motor-/Generatorstav 41 och Akustisk svepning med bullerboj samt utföra Knallsvepning.

Besättningarnas risk vid minröjning

Faran för personalen ombord vid minröjning genom svepning i minerat vatten, där minsveparen gick främst, före själva minsvepet, var mycket stor och arbetet mycket riskabelt.

För att göra minsveparna i stort sett omagnetiska (utan magnetisk signatur) byggdes de i trä och mycket grundgående. Inombords i minsveparna lades kopparledningar i tre olika dimensioner i vilka ström alstrade olika magnetfält för att motverka fartygets egna magnetfält. I M 20:s styrhytt, under kompassen, finns kvar den centrala enheten varifrån detta samordnades. Sammantaget kunde därmed riskerna för besättningsmännen reduceras.



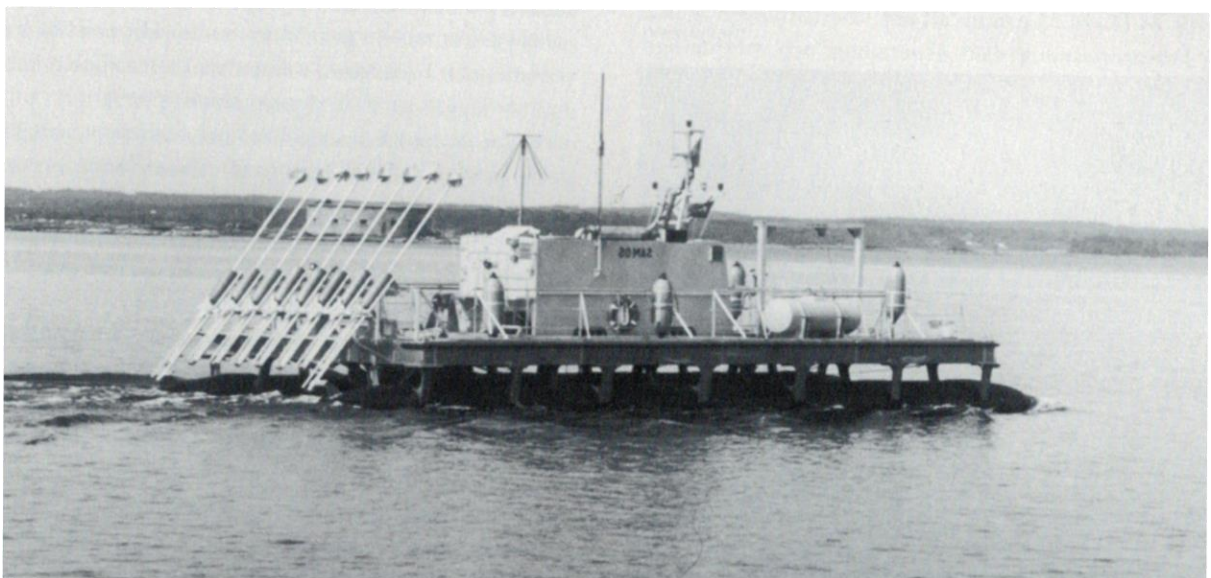
Vidare skulle minsveparna vara tystgående och kunna framföras i låg fart, detta för att minska risken att utlösa akustiska resp. tryckminor.

Minsveparna, och även övriga fartyg i den svenska flottan, kunde i s.k. avmagnetiseringsbanor mätas och avmagnetiseras. Motriktade magnetiska fält skickades från sjöbotten upp mot och genom fartyget.

Sådana mät- och avmagnetiseringsstationer fanns i Lysekil (AML), Karlshamn (AMK), Hårsfjärden (AMH) och tidigare även i Stockholm/Fjäderholmarna (AMS) och Göteborg/Nya Varvet (AMG).

SAM

Ett nytt sätt att helt reducera riskerna för minsveparbesättningarna vid minröjning blev att bygga självgående obemannade fjärrstyrda minsveparfarkoster. Dessa kom att kallas för SAM (Självgående Akustisk Magnetiskt svep) då de kunde alstra såväl vertikala som horisontella magnetfält samt utföra akustisk svepning med en tonsändare (TS 80). Därtill kunde farkosten fälla medhavda lättprickar.



Den bästa "tjänsten" vid minröjning är "minskyddstjänst".
Det innebär horisontalläge på madrasserat underlag.
Vid en minsprängning klarar man sig nämligen bäst om man ligger på bingen!

Oskadliggörande av uppsvepta minor

Vid magnetisk och akustisk svepning bringas minorna att detonera.

Vid mekanisk svepning flyter normalt minan upp till ytan då ankarlinan skurits av eller kapats med spränggripare. Enligt internationell lag skall då den s.k. dragstången i minan återgå till sitt inre läge i minan varvid minan därmed desarmerar (säkrar) sig själv.

Då en mina som legat länge i vattnet blir beväxt med alger och snäckor (havstulpaner) förhindras dragstången att återgå till sitt inre läge. Det är därför alltid osäkert om så skett varför en uppsvept mina alltid betraktas som armerad (osäkrad) och minan måste därför göras ofarlig eller förstöras.

- Om minan är av känd typ kan detta ske genom desarmering. Man börjar då med att sätta på skyddshorn på minhornen. Ett mycket farligt arbete speciellt om sjön går hög.

- Om minan är av okänd typ oskadliggörs den vanligtvis genom sprängning.

Normalt sjösätts då en jolle och man rör mycket försiktigt fram till minan. Väl framme hänger man på en sprängladdning försedd med stubintråd. Efter att stubintråden tänts gäller det att snabbt ro så långt bort från minan som möjligt innan den exploderar.

Efter explosionen rör man ofta tillbaka och kan enkelt plocka bedövade fiskar som flyter upp till ytan (p.g.a. simblåsan) och därmed har man färsk fisk till hela minsveparbesättningen!



Aptering av trotyllladdning på en mina



Vattenuppkast vid minsprängning

Källförteckning:

- Boken SJÖMINAN under kalla kriget, Forskningsprojektet Försvaret och det Kalla Kriget, FoKK
- Boken MINSVEPARE, Med svenska flottans minsvepare under 100 år. Hans Bergström/Paul Swahn
- Svepbeskrivningar i pärmarna om Flottans minröjningsmateriel, FMV/Krigsarkivet
- Text & Research: Örln Åke Foghammar (FC M 20, HMS Hisingen m.fl. msvpf)