

av överväganden ofta görs på plats kan det vara lämpligt att marinarkeologisk expertis medverkar vid karteringen.

På grund av den snabba utvecklingen inom sonartekniken är det inte meningsfullt att precisera vilken typ av utrustning, eller vilka arbetsfrekvenser som ska användas. Det rekommenderas emellertid att utrustningen är optimerad för uppgiften och att data som genereras vid sonarkarteringen är av hög kvalitet. Det bör vara möjligt att lokalisera enskilda objekt ned till åtminstone 0,5x0,5 meters storlek, till exempel enstaka fartygstimmer och uppstickande pålar.

Positionsbestämningen av uttagna indikationer bör hålla en noggrannhet av två meter för att medge senare besiktning av dykare.

Analys

Det är viktigt att insamlad rådata analyseras av marinarkeologisk expertis med erfarenhet av sådant arbete, och detta kan med fördel göras i samverkan med maringeologisk expertis. Analysen bör omfatta *all insamlad rådata*, dvs. inte endast bearbetad data i form av mosaiker eller liknande.

Samtliga indikationer på fornlämningar bör besiktas inom ramen för utredningen för att antikvarisk status ska kunna föreslås. Det är av stor betydelse att besiktningen utförs av marinarkeologisk expertis, antingen genom dykning eller med kamera. Om utredningen görs med stöd av ett KML-beslut bör länsstyrelsen också besluta om antikvarisk status på de besiktade lämningarna.

Några generella säkerhetsavstånd till uttagna indikationer bör inte anges, utan sådana fastställs i varje enskilt fall.

Rapport

En utredningsrapport bör innehålla tillämpliga delar av det som föreskrivs för rapporter i Riksantikvarieämbetets vägledning för uppdragsarkeologi.¹ Uppgifter som är av särskild vikt för marinarkeologisk sonarkartering är:

- teknisk specifikation av sonarutrustningen och hur den har använts
- uppgifter om annan utrustning som har använts
- vem som har utfört karteringen
- vem som har utfört analysen
- beskrivning av samtliga uttagna indikationer inklusive bilder och positioner
- karteringens och analysens omfattning, yta, ambitionsnivå och prioriteringar
- tidpunkt för arbetets utförande

Det är också viktigt att samtliga objekt utom de som avförts efter besiktning rapporteras till Riksantikvarieämbetets fornminnesinformationssystem FMIS, enligt de instruktioner som finns för detta.² Objekt som av någon anledning inte besiktigats och där osäkerhet föreligger om identiteten ska registreras som "geofysisk observation".

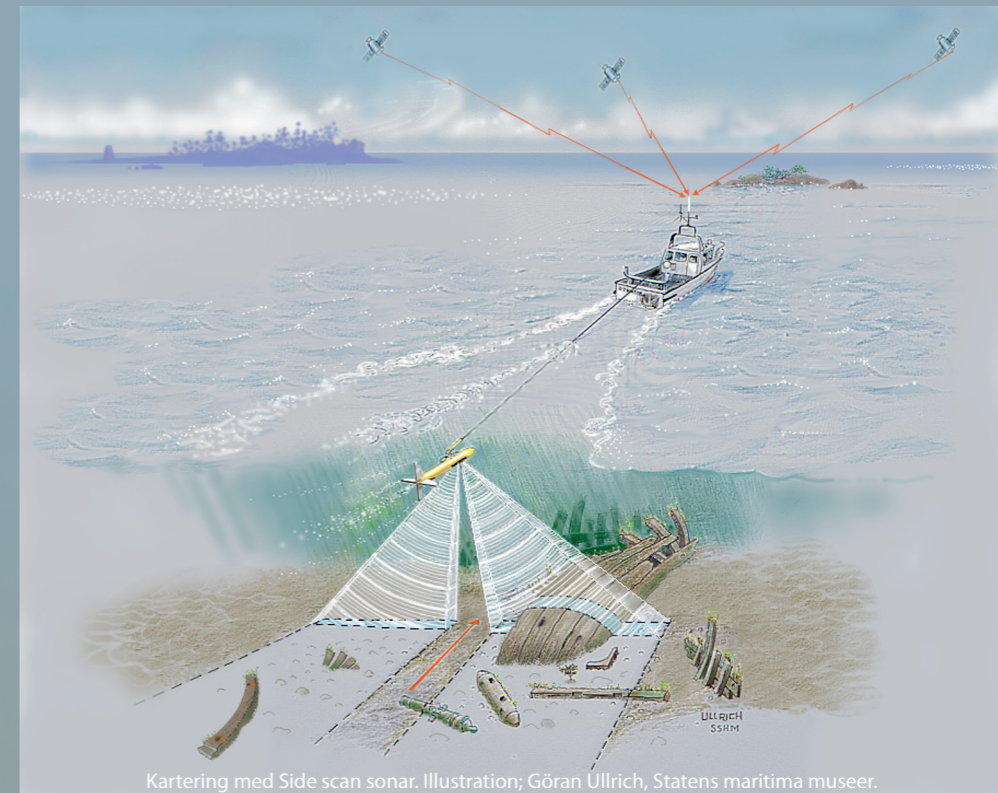
¹ Vägledning för tillämpning av Kulturminneslagen. Uppdragsarkeologi (2 kap, 10 – 13 §§). Rapportering och dokumentationsmaterial. Tillämpning av Riksantikvarieämbetets föreskrifter och allmänna råd avseende vereckstället av 2 kap. 10 – 13 §§ lagen (1988:950) om kulturminnen m.m. http://www.raa.se/publicerat/varia2010_7.pdf

² Instruktioner för hur rapportering till Riksantikvarieämbetets fornminnesinformationssystem (FMIS) ska göras finns på myndighetens hemsida http://www.raa.se/cms/fornsok/for_yrkesanvandare/blanketter_5195.html

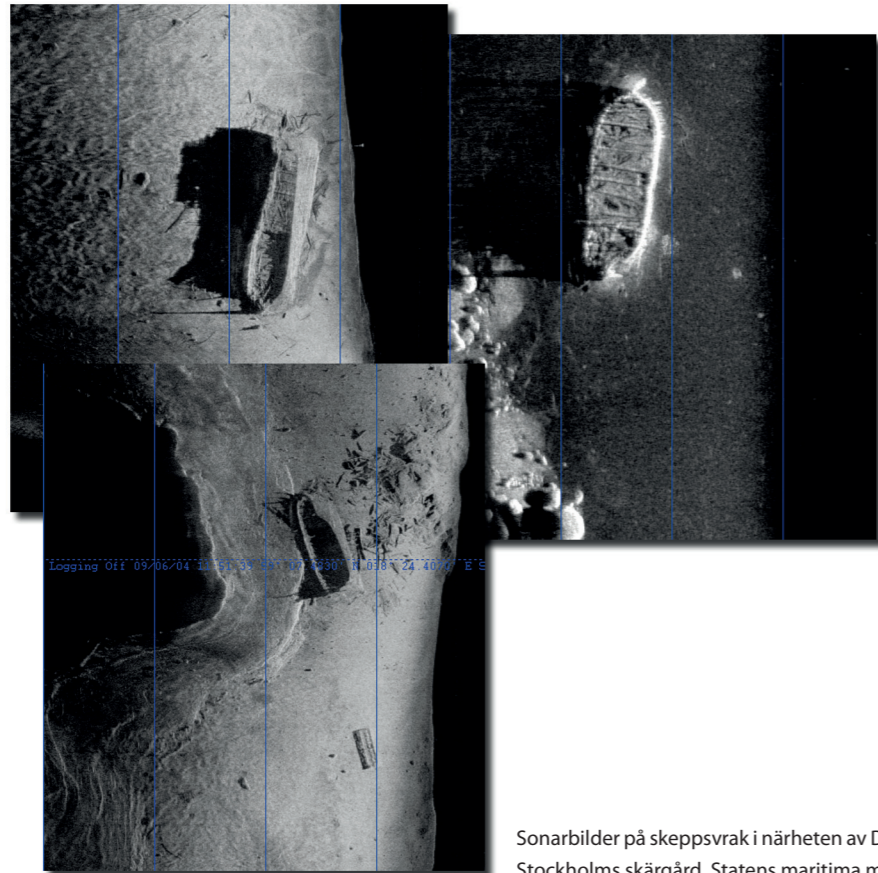
Kontakt:

Riksantikvarieämbetet - riksant@raa.se

Statens maritima museer - arkeologienheten@maritima.se



Rekommendationer för marinarkeologisk sonarkartering



Sonarbilder på skeppsvrak i närheten av Dalarö i Stockholms skärgård. Statens maritima museer.

Rekommendationer för marinarkeologisk sonarkartering

Innan ett större område i havet eller i en sjö ska exploateras undersöks för det mesta de berörda bottenarna. I en sådan undersökning bör ingå att söka av botten med syfte att hitta fornlämningar. Den lämpligaste metoden är då sonarkartering. Länsstyrelsen kan besluta om en sådan med stöd lagen om kulturminnen (KML) men den kan också göras inom ramen för en miljökonsekvensbeskrivning (MKB).

Bakgrund

I våra farvatten finns ett värdefullt kulturarv. Det rör sig främst om lämningar efter förlista skepp och båtar, men även om översvämmade boplatser från stenåldern och rester efter hamnar och försvarsverk. På grund av att fornlämningarna ligger i vatten är de ofta välbevarade och innehåller därmed omfattande kunskap om det förflutna. Man kan likna havs- och sjöbottnar vid ett arkiv där fornlämningarna är "dokument" med uppgifter om händelser från vår historia. Med stöd av fornlämningarna och deras innehåll har vi möjligheter att bättre förstå historiens utveckling. Det är alltså viktigt att fornlämningarna inte skadas eller förstörs.

Kulturarvet under vatten berörs emellertid alltmer av exploateringar. Därför kan man inför större vattenföretag behöva utreda om det finns några fornlämningar i exploateringsområdet, så att det blir möjligt att undvika skador på dem. Det finns metoder för sådana utredningar.

En metod som framför allt är lämplig då man letar efter fornlämningar i ett större vattenområde, är sonarkartering. Det instrument som används är en side scan sonar vilken kan liknas vid ett "sidotittande ekolod". Sonaren sänder och tar emot ultraljudsignaler åt sidorna från en "släpfisk" som bogseras under vattnet. För varje ljudpuls "ser" instrumentet en ny smal och upp till några hundra meter bred remsa av botten. På en bildskärm visas – eller på ett löpande papper ritas – en kontur av botten upp.

Sonarkartering rekommenderas där undersökning med dykare inte är praktiskt möjlig eller kostnadseffektiv. Exempel på exploateringar där kartering med side scan sonar kan vara lämplig är förläggning av kablar och rörledningar, storskaliga farledsutbyggnader samt etablering av våg- och vindkraftsparker. Sonarkartering rekommenderas bland annat också då djup-, sikt- och miljöförhållanden inte medger säkert och effektivt dykning.

I många fall kan den arkeologiska karteringen samordnas med de bottenundersökningar och miljöanalyser som vanligen ändå utförs inför en större exploatering av en havs- eller sjöbotten. Ur företagarens perspektiv kan detta vara såväl ekonomiskt som tidsmässigt fördelaktigt. För att karteringen ska kunna användas som ett antikvariskt bedömningsunderlag är det viktigt att den utformas och planeras i samråd med marinarkeologisk expertis.

Lagstiftning

Beslut om sonarkartering tas av länsstyrelsen med stöd av 11 § 2 kap. lagen (1988:950) om kulturminnen m.m. (KML). Sonarkartering kan även göras inom ramen för en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) med stöd av 1 – 2 §§ 6 kap. Miljöbalken (MB).

Begränsningar

Man bör vara medveten om de begränsningar som kartering med side scan sonar har. Den lämpar sig till exempel dåligt i små, trånga farvatten, på grundbottnar, vid kuperade eller starkt sluttande bottenar samt inom marinor. Helt eller delvis översedimenterade lämningar kan vara svåra att upptäcka, liksom vissa kategorier av fornlämningar, till exempel kulturlager och mindre anläggningar som fasta fisken.

Beroende på bottenlag och bottenpogografi, lokala bevarandeförutsättningar samt förväntade typer av lämningar, kan det vara lämpligt att komplettera sonarkarteringen med dykundersökningar eller undersökningar där andra instrument används, till exempel multibeam-ekolod, bottenpenetrerande ekolod, videosläde och/eller magnetometer.

Utförandet

Sonarkarteringen bör omfatta hela det aktuella exploateringsområdet, inklusive tillhörande arbetsområden. Med arbetsområde avses i detta sammanhang ett område som inte direkt berörs av exploateringen, men som man bedömer ändå behöver tas i anspråk, exempelvis för ankring av arbetsfartyg. Då stora bottenfasta konstruktioner kan påverka sedimentations- och strömförhållanden i ett större område är det i vissa fall motiverat att även kartera en större yta än vad exploaterings- och arbetsområdet utgör.

Utredningsområdet vid rör- och ledningsdragningar bör, på grund av kunskap om fornlämningars spridningsbild, omfatta minst 50 meter på vardera sidan om ledningens planerade sträckning.

Det är viktigt att kartering av större bottenområden sker så att 100 procents täckning uppnås. Vanligen krävs därför att den görs i överlappande stråk. Områden med kuperad topografi kan behöva karteras överlappande från minst två riktningar. Eftersom denna typ