

Släpvideo

– en alternativ metod vid bottenundersökning

Jan Öjjeberg

Ett alternativ till sidescan sonar

De senaste årens etablering av havsbaserade vindkraftparker har skapat ett behov av metoder för att utföra marin arkeologiska botteninventeringar över stora ytor. Den gängse metoden som idag finns tillgänglig för att utföra den här typen av undersökningar är att använda en *sidescan sonar*, ett sideseende ekolod. Det finns dock tillfällen då en sidescan sonar inte alltid är den mest lämpliga metoden att använda. Det kan till exempel vara områden med relativt litet vattendjup i kombination med en kuperad, stenig, botten topografi. Ett annat tillfälle då metoden har sina brister kan vara i områden där det förekommer kraftig sandflyttning och där ofta mycket lite av eventuella skeppsvrak kan vara synliga. Delar av Öresund och vissa sträckor av den skånska syd- och ostkusten är exempel på sådana områden. Vid sådana förhållanden kan ett alternativ vara att använda en så kallad *släpvideo*.

Släpvideon är framtagen och utvecklad på Institutionen för geoteknologi vid Lunds tekniska högskola (LTH). Det ursprungliga syftet var att få fram ett instrument som möjliggjorde visuell dokumentation med noggrann positionering vid olika former av undervattensarbeten. De uppdrag man vanligtvis arbetar med på LTH är besiktningar av bottendragna gas- och avloppsledning, kablar, provtagning, dokumentation och kartering av botten sediment, marin fauna med mera.

Metoden baseras på videofilmning från en väl positionerad släpande plattform. På släpfarkosten finns förutom ett antal ljuskänsliga videokameror också en akustisk positionsgivare, en så kallad transponder, monterad. Antalet kameror varierar beroende på arbetsuppgiften, men det vanliga är att tre kameror används. Två kameror sitter i den bakre delen, som vinklas snett utåt, och en sitter i den främre delen som är riktad i rät vinkel ner mot botten.

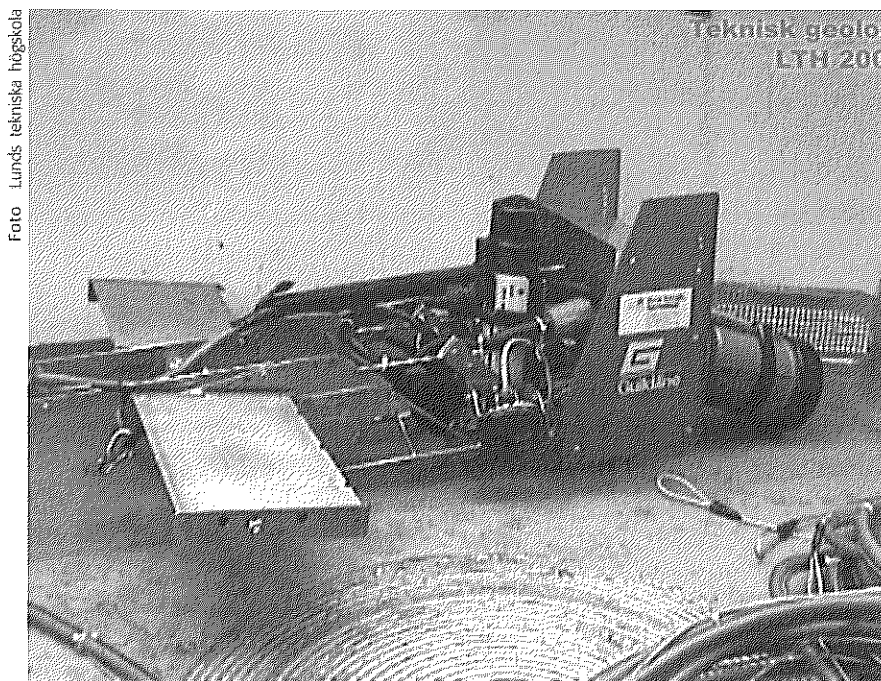


Foto Lunds tekniska högskola

Upp till 30 meters synfältsbredd

Synfältsbredden på de två bakre kamerorna påverkas av flera olika faktorer. Några av dessa är tillgång på dagljus, graden av partiklar i vattnet samt eventuella språngskikt. Även vilken typ av botten som dokumenteras är betydelsefullt – det är ju till exempel lättare att observera föremål på en ljus sandbotten än på en mörk musselbank. Under optimala förhållanden kan man nå upp till en synfältsbredd på cirka 30 meter. Den främre kameran används främst för närbilder.

För att under körning ha möjligheter att manövrera släpvideon i djupled finns ett styrplan vilket styrs med hjälp av en elektrisk motor. En

Bild 1 Videosläden med videokameror och den akustiska positionsgivaren, den så kallade transpondern.

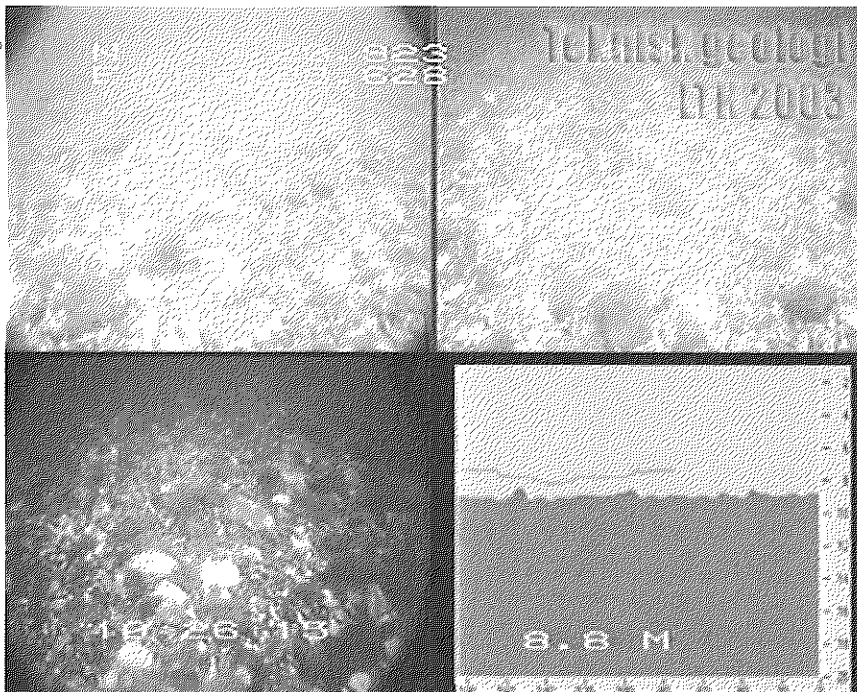


Bild 2 Monitorbild visande de tre kameravyerna samt en faktaruta med information om djup, bottenografi samt videoslädens position.

dator ombord på det dragande fartyget kontrollerar i sin tur styrningen, och man kan till exempel manövrera släpfarkosten så att den håller en konstant höjd över botten.

Videosignalerna från kamerorna förs via en kabel upp till det dragande fartyget där videoupptagningarna visas på en TV-monitor samtidigt som informationen lagras på videobandspelare för senare analyser. För att få ut maximal information från det som dokumenteras görs två separata videoupptagningar: dels en som visar samtliga tre kameror samt en faktaruta som ger kontinuerlig information om djup, bottenografi samt videoslädens position i förhållande till fartyget, dels en som lagrar informationen från den främre närbildskameran. Dessutom kan man under körning, samtidigt som de två olika kameroupptagningarna lagras på separata videoband, välja vilken av de tre kamerabilderna man för tillfället vill se i TV-monitorn.

Medan mätningen pågår, registreras fartygets positioner med DGPS. Slädens position, och därigenom kamerornas, mäts samtidigt med hjälp av ett hydroakustiskt positioneringssystem. Detta gör att positionsangivelsen på eventuella upptäckta objekt blir videoslädens position och inte

fartygets. Fördelen med att ha en positionsgivare placerad på själva släpfarkosten är att alla registrerade objekt får en stor noggrannhet i sina lägen och därmed är lättare att återfinna vid senare dykbesiktningar. Precisionen på den inmätta positionen där släden befinner sig beror bland annat på hydroakustiska förhållanden, men kamerapositionen kan normalt uppskattas ha en noggrannhet på en till två meter i förhållande till fartyget.

Släpvideon i praktiken

Med anledning av att man i södra Öresund planerar att uppföra en vindkraftpark fick Malmö Kulturmiljö uppdraget att utföra en marin arkeologisk utredning av området.

Vindkraftparken är planerad att innehålla 48 vindkraftverk vilka ska utplaceras på en yta av cirka 65 000 kvadratmeter. Efter att ha tagit del av bottenkartor över området kom vi fram till att bottenundersökningen bäst kunde utföras med hjälp av en släpvideo.

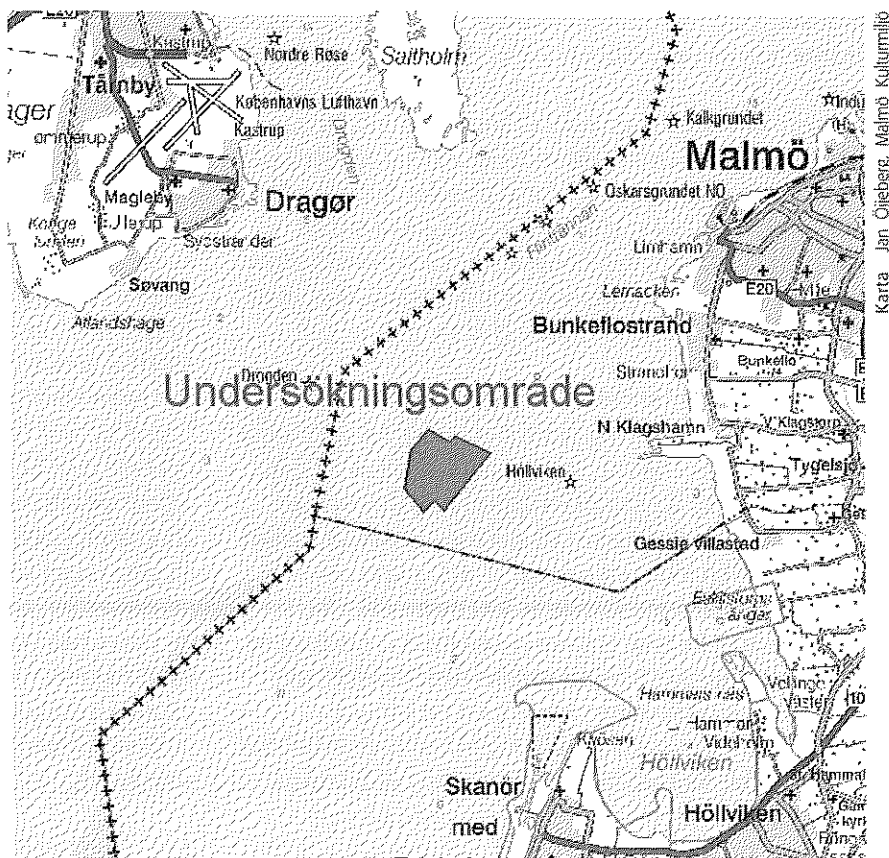


Bild 3 Översiktskarta över södra Öresund med undersökningsområdet markerat.

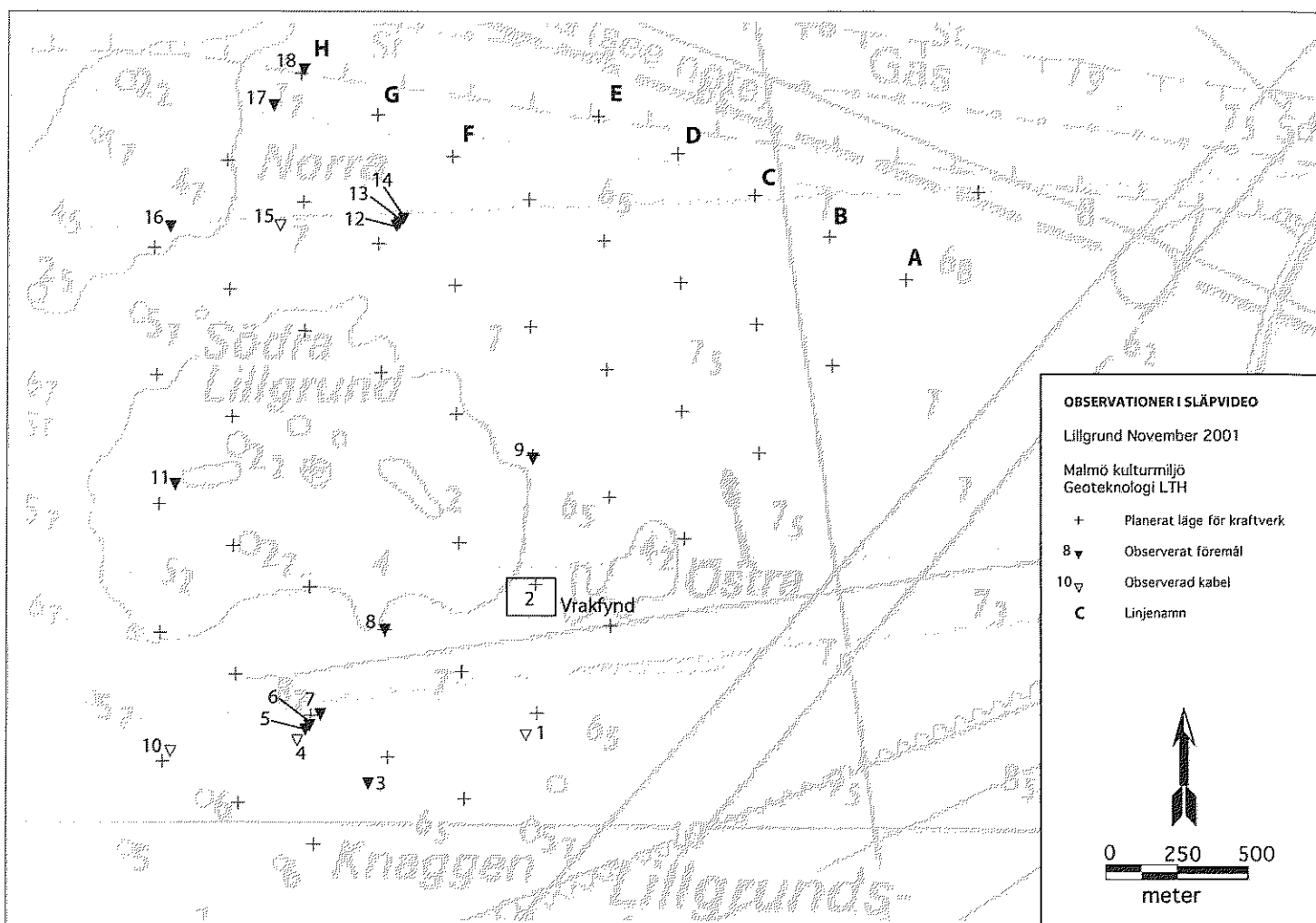


Bild 4 Karta över undersökningsområdet med avsökta linjer och registrerade anomalier markerade.

Inom undersökningsområdet finns tre grund; Norra, Södra respektive Östra Lillgrund. Här varierar vattendjupet mellan två och fyra meter. I övrigt pendlar djupintervallen mellan sex och elva meter. Det är med andra ord en tämligen kuperad bottenpografi i området. Havsbotten består i huvudsak av en ganska stenig moränbotten, med ställvis förekomst av stråk med ålgräs samt sand- och musselbankar.

Undersökningsområdet blev indelat i åtta söklinjer, benämnda A–H, i riktning sydväst–nordost. Att söklinjerna kom att avsökas i denna riktning var föranlett av att den matarkabel som ska sammankoppla vindkraftverken är orienterad i den riktningen. Det inbördes avståndet mellan vindkraftverken inom en söklinje är 400 meter och avståndet mellan varje söklinje är 300 meter. Då arbetsområdet för varje enstaka vindkraftverk är beräknat att ha en diameter av 18 meter gjordes bedömningen att varje söklinje skulle kunna klaras med en körning. Förmodligen kommer undersökningen framöver att behöva kompletteras när man slutgiltigen bestämt vilken teknik som ska användas för att få vindkraftverken på plats.

Undersökningen börjar med att man knappar in start- och målkoordinaterna för den första söklinjen i fartygets

navigationssystem. Därefter slås autopiloten på och körningen startar. För att kunna kontrollera att man inte avviker från "ideallinjen" finns även en plotter inkopplad och fartygets skeppare gör successivt korrekationer av kursen när autopiloten inte håller måttet. När man nått slutet av söklinjen knappar man in koordinaterna för nästa sträcka och fortsätter körningen till dess att samtliga söklinjer är dokumenterade.

Under körning med videoslåden finns alltid en person "stand by" vid TV-monitorn för att se till att den ligger på rätt höjd över botten. Denna person kan också ta på sig arbetsuppgiften att registrera eventuella förbipasserande anomalier. Detta moment är dock inte absolut nödvändigt att göra under körning, då ju alla kameror bandas och effektivast kan analyseras när man väl kommit hem.

Den totala längden på de åtta söklinjerna var 1,7 mil, vilket tog oss – i effektiv tid räknat – 5,4 timmar att utföra. Ett trettiotal anomalier registrerades under undersökningen, däribland ett tidigare okänt äldre skeppsvrak.

Jan Öijeberg är marinarknolog och 1:e antikvarie vid Malmö Kulturmiljö