



Riksintressen under vatten

Beskrivning, utvärdering och områdesförslag
gällande förekomsten av submarina
stenålderlandskap i Blekinge



Rapport: 2020:26

Rapportnamn: Riksintressen under vatten - beskrivning, utvärdering och områdesförslag gällande förekomsten av submarina stenålderslandskap i Blekinge

Utgåva: Endast publicerad på hemsida

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge

Dnr: 408-2479-2016

ISSN: 1651-8527

Författare: Dr. Björn Nilsson, Lunds universitet

Omslag: Dendrologisk provtagning och dokumentation av 10 400 år gammal björkstubbe i segelfarleden utanför Svanevik, Karlshamn. Foto: Arne Sjöström

Kontaktperson: Petra Stråkendal, petra.strakendal@lansstyrelsen.se

Länsstyrelsens rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge/tjanster/publikationer

© Länsstyrelsen Blekinge

Förord

En stor del av Blekinges kustnära vatten består av markområden där människor levde under äldre stenåldern. Havet svämmade över områdena och bäddade in spåren efter människorna i skyddande sediment. Det gör att vi nu, tusentals år senare, letar efter möjligheten att studera hur människorna levde i Blekinge under äldre stenåldern. På land finns det gott om kända boplatser, men ofta saknas det organiska materialet. Det bevaras å andra sidan bra i Östersjön. Det gör att om vi kan hitta boplatserna, så får vi veta mer om hur människorna levde och verkade, men kanske också lära oss något om hur klimatförändringarna då påverkade hur man levde.

Att arbeta med att lokalisera översvämmade landskap som kan innehålla boplatser, handlar om att bygga kunskap långsiktigt och analysera de pusselbitar som finns. Denna rapport är en del av detta arbete. En metodik för att arbeta med översvämmade landskap läggs fram, samt presenterar ett kunskapsunderlag. Länsstyrelsen i Blekinge har beställt rapporten som en del i bedömningen, om det finns tillräckligt med underlag för att göra ett riksintresse för kulturmiljö till havs. Detta har skett i samråd med Riksantikvarieämbetet och Länsstyrelsen i Skåne.

Rapporten visar att det finns en stor arkeologisk potential i Blekinge, av både nationellt och internationellt intresse. Underlaget är ännu inte tillräckligt omfattande för att besluta om riksintresse, men arbetet med att lokalisera boplatssområden fortsätter.

Karlskrona oktober 2020

Petra Stråkendal
Marinarkeolog
Länsstyrelsen Blekinge

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	4
BAKGRUND	5
SUBMARINA STENÅLDERSLÄMNINGAR I BLEKINGE	6
En kustlinje som passar för undersökningar av landhöjningsprocesser ...	6
Metod för undersökning av kulturlämningar under havsytan	8
Var undervattenslämningar från stenåldern kan finnas	10
STENÅLDERNS SUBMARINA LÄMNINGAR I SVERIGE SOM RIKSINTRESSE	12
Arkeologisk potential	16
Miljöforskningspotential	17
SKYDDSVÄRDA OMRÅDEN – KARAKTÄRSDRAG OCH FÖRSLAG PÅ AVGRÄNSNINGAR	18
ANFÖRD OCH ANVÄND LITTERATUR	21

Bakgrund

På botten utanför Blekinges kust finns ett tämligen okänt men världsunikt natur- och kulturarv: stenålderslämningar, mellan 11 500 och 8 000 år gamla. Hur omfattande dessa landskapsrester är vet vi ännu inte riktigt. En ökad exploatering av havens grundområden vid exempelvis utbyggnad av vindkraft dragning av kablar och utfyllning av hamnområden, aktualiserar frågan. Hur hanterar vi bäst dessa landskap i havet? Och vilken förhistoria är det man kan finna på 20 meters djup utanför kusten i södra Östersjön?

Centralt i arbetet med dessa undervattensområden står begreppet "seascape". På svenska blir det "havskap", eller kanske "havslandskap". I Storbritannien är seascape inte bara ett konstnärligt havsmotiv utan en definierad planeringsterm som betyder ungefär "ett havsområde, dess kust och land vars egenskaper är danade av land och hav, av natur och människa". Att finna begrepp som omfamnar både land och hav är viktigt och ett första steg mot att synliggöra gränsområden som ofta faller mellan stolarna. Havslandskapens arkeologi befinner sig ofta just i gränlandet mellan hav och land, mellan natur- och kulturhistoria. Resterna av de översvämmade stenålderslandskapen är en brokig samling natur- och kulturlämningar. 10–11 000 år gamla stubbar, strandkanter, torvmossar, gyttjebankar. Och mitt bland dessa, spår efter den äldre stenålderns människor. Snidade uroxeben, slaktavfall från älgjakt, rester av fackelbloss och stora fiskeanläggningar. Fiskeanläggningarna påträffade vid Skånes ostkust, är 9 000 år gamla och därför några av världens äldsta kända fasta fiskeverken (Nilsson & Sjöström 2012; Nilsson et al 2018 Hansson 2018, Nilsson et al 2020).

I hela blekingska Hanöbukten, i Kalmarsund upp till Ölandsbron, längs med Skånes sydkust samt i Öresund, finns möjligheten att påträffa landskapsrester och mänskliga lämningar från den äldre stenåldern. När de stora inlandsisarna var som störst, för över 20 000 år sedan, var en stor del av jordens vatten bunden till glaciärerna; så mycket att världshavens stränder låg 120 meter under dagens. Europa - om det funnes - var 40% större vid denna tid. Under den postglacial (efteristida) fastlandstiden för drygt 11 000 år sedan, fanns varken Öresund, Stora eller Lilla Bält. Det isfria Skandinavien var en halvö som i norr avgränsades av Närkesundet, dagens Vänern och delar av Vättern och Hjälmaran. Landbryggan i söder medförde att djur, växter och människor spred sig norrut. Om människohistorien under denna lågvattenperiod vet vi inte mycket. Det var en föränderlig tid. Den första riktiga skogen etablerade sig. Djur och människor som var vana vid det arktiska stäpplivet fick antingen ändra sina vanor, eller "följa med" isranden norrut.

Det finns få arkeologiska platser från denna tid på land och bevaringsgraden av förgängliga material som trä, horn och ben är dålig. Under ytan är förhållandena annorlunda. Den snabba översvämningstakten - omkring fyra meter per hundra år för 10 500 år sedan (eller en meter per generation!) - har också medfört att lämningarna bäddats in snabbt och inte hunnit nötas ned av vågerosion. I dessa miljöer finner vi spår som ger oss nya bilder av människan och naturen, både ur arkeologiska och

klimathistoriska perspektiv. Detta är natur- och kulturlämningar som vi verkligen bör försöka förstå och skydda. Men var finns de, hur stora områden är berörda och hur stor är potentialen ur ett tvärvetenskapligt perspektiv? Många av frågorna är fortfarande obesvarade. Denna rapport beskriver nuläget för Blekinge län.

Submarina stenålderslämningar i Blekinge

En kustlinje som passar för undersökningar av landhöjningsprocesser

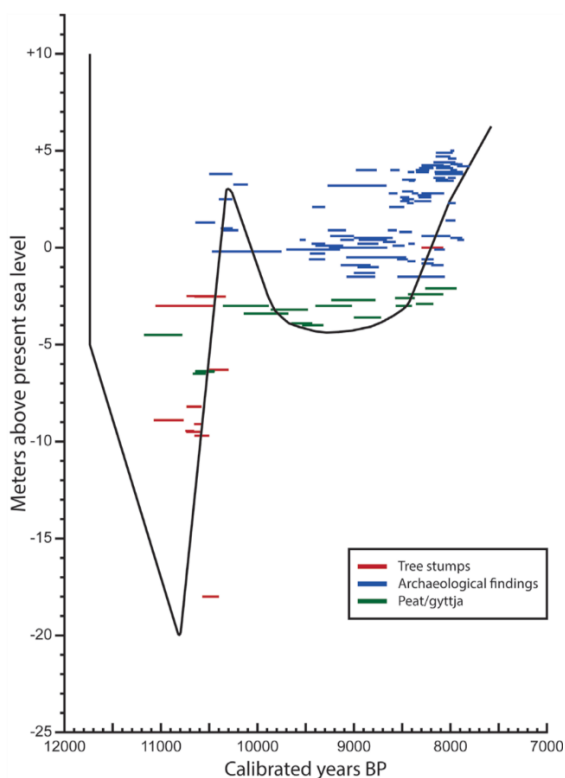
Under den senaste istidens glaciala maximum, för runt 23 000 år sedan, var mycket av jordens vatten bundet till inlandsisarna. Världshavens yta låg då 120–140 meter under dagens havsyttnivåer. Därefter blev det gradvis varmare. Inlandsisarna smälte och haven steg i takt med detta. För Östersjön, som under denna avsmältningssperiod var ett oftast isolerat innanhav, gäller ett komplext förlopp av strandlinjeförskjutning. När isen började dra sig tillbaka, och nuvarande Blekinge och Skåne blottades för drygt 14 000 år sedan var stora delar av dagens landområden täckta av en uppdämd issjö (Baltiska issjön). För 11 600 år sedan nådde den tillbakadragande isen ett område i Mellansverige - Billingen i Västergötland - där vattnet kunde ta sig ut i Atlanten. Havsnivåerna i Hanöbukten sjönk under några hundra år ned till 20–25 meter under dagens havsytta (Yoldia- och Ancylusregressionen). Se figur 1 samt Hansson et al 2018a.



Figur 1. Blekinge med kända stubbfynd/stubbområden till och med 2017-11-01 (stjärnor), lägsta nivåer för postglaciala landområden (grått område) samt lägsta nivåer för Littorinahavet ca 4 meter (vit linje). Data: Marmoni. Källa: Björn Nilsson, 2017.

Den alltjämt pågående landhöjningen medförde emellertid att sundet i Mellansverige snart grundades upp och slutligen, för drygt 10 700 år sedan, förlorade Östersjön återigen kontakten med världshavet (Ancylussjön), och sjöytan i Östersjön steg. För 9 800 år

sedan öppnades ånyo en kontakt med världshaven upp i syd (vid de danska och tyska bälten via "Dana flod"). Detta hav kallas Mastogloiahavet, eller det tidiga Littorinahavet. För 8 500 år sedan bildades Öresund genom att tröskeln vid flintrännen eroderades upp från norr, vilket medförde att det salta atlantvattnet togs sig långt in i Östersjöbäckens södra delar (Littorinahavets). Några århundraden senare hade världshaven hunnit stiga så mycket, att dagens havsyttnivåer transgredierades och havet som mest kom att ligga mellan fem och tio meter över dagens havsnivå i Hanöbukten (Littorinahavets maximala transgression). Den alltjämt fortsatta landhöjningen i kombination med svagare höjning av världshaven, medförde dock att den relativa strandlinjen från och med då och fram till idag kommit att sjunka. Förloppet är ofta presenterat i ett strandlinjeförskjutningsdiagram (se figur 2). Dessa är alltid områdesspecifika och måste – sin grafiska tydlighet till trots – betraktas med viss försiktighet.



Figur 2. Strandlinjeförskjutningskurva för västra och mellersta Blekinge (Efter Hansson 2018).

Enligt rådande modeller (Hansson et al 2018a, 2018b, Nilsson et al 2020) kan man i grova drag säga att undervattensboplatser i Blekinge kan teoretiskt förekomma inom intervallen 11 600–10 500 samt 9 700–8 500 B.P. (Before Present, sv. före nutid) och ned till 20 meters djup. Arkeologiska lämningar i anslutning till boplatserna kan förekomma något djupare (utkastmaterial), men med tanke på den korta period Yoldiahavets stod så lågt som runt 20 meter under dagens havsytta, torde det vara mycket sällsynt. Kurvan i denna rapport följer Hansson et al 2018a, och återges tillsammans med C14-dateringar från Blekinge (figur 2). På grund av att landhöjningen har varit olika i olika områden (en funktion av avståndet till landhöjningens centrum och när isen avsmälte) är strandlinjeförskjutningen olika i olika områden. Områden med likformig landhöjning kan sägas ligga längs med samma isostatiska isobas. Den östvästliga kustlinjen från Pukavik till Karlskrona ligger längs med en sådan isobas – därför lämpar sig Blekinge för

studier av landhöjningsprocesser – medan ostkustens lägsta nivåer är några meter grundare (-15 m), och de södra delarna av Listerlandet några meter djupare (-22).

Metod för undersökning av kulturlämningar under havsytan

Hur hittar eller avgränsar man landskap och stenålderslämningar under vatten? Omfånget av rapporten möjliggör inte en mer ingående teknisk redogörelse för de metoder som kan användas för att finna och beskriva stenålderslandskapen under vatten. Det finns inte heller en patentlösning. Varje område har sin karaktär, dessutom är det ur ett kulturmiljöperspektiv inte alltid vare sig ekonomiskt eller kompetens- och tidsmässigt möjligt att använda den ur ett forskningsperspektiv mest effektiva tekniken eller metoden. En avgörande faktor är exempelvis i vilken mån det finns tillgängligt högupplöst batymetriska data, men även fysiska förhållanden som sedimentation och erosionsförhållanden spelar stor roll för hur metoden bör justeras.

Nedan återges ett förslag på metodmodell för lokalisering, utredning och undersökning av potentiella områden med submarina kulturlämningar från stenåldern i Hanöbukten och södra Östersjön. En arkeologisk utredning/undersökning av submarina stenålderspår i södra Östersjön är en systematisk tvärvetenskaplig process som måste föras i flera noga övervägda steg. Detta dels för att säkerställa den vetenskapliga kvaliteten, men inte minst för att säkerställa kostnadseffektivitet. Utifrån forskningsinsatser i Atlanten och Nordsjön kan en grundmodell applicerbar på svenska arkeologiska förhållanden utformas. Modellen följer till delar nyligen publicerade undersökningar i nordöstra Newfoundland och Norra Irland, studier i blekingeområdet samt metodik använd/föreslagen vid linjeprojekt i Östersjön (jmf. Westley et al 2011, Törnquist 2012, Nilsson 2013, Hansson et al 2018). I huvudsak kan tre metodiska etapper urskiljas. A och B är mest relevanta för denna rapport:

A. En första etapp som fokuserar på att rekonstruera paleogeografin (arkeologisk utredning enl. Kulturmiljölagen 1988:950, (KML)), för att identifiera arkeologiska områden med hög potential.

B. En mellan-etapp som utifrån rekonstruktionsförsöken syftar till att genom modeller och fältarbeten identifiera och påvisa arkeologiska lämningar (arkeologisk utredning/förundersökning enl. KML).

C. En sista etapp som syftar till att avgränsa och undersöka arkeologiska fyndplatser (förundersökning/slutundersökning (arkeologisk utredning/förundersökning enl. KML)).

De tre etapperna kan brytas ner i flera moment. Observera att den följande beskrivningen är att betrakta som generell. Från fall till fall kan några av momenten av teoretiska, metodiska eller ekonomiska skäl utgå, och andra kan tillkomma.

A1 – postglaciala strandförskjutningsstudier. Primärt för undersökningen är en överblick över områdets strandförskjutning. Det gäller främst att utröna när, och i vilken mån, som området befunnits ovan vatten, men även att förstå den hydrologiska dynamik som kan ha påverkat området när det översvämmats.

A2 – batymetrisk analys. Av stor vikt för en kostnadseffektiv arkeologisk analys är tillgången på högupplöst (0,1–1 meters upplösning beroende på djup och kvalitet) batymetrisk data, helst genom flerstråleekolod (multibeam) eller om det är möjligt genom LiDAR-mätningar (lasermätningar från flyg som kan täcka in grundområden där mätbåtar har svårt att operera). Utifrån dagens batymetri kan en detaljerad topografisk modell göras där potentiella arkeologiska landskapsutsnitt kan upptäckas (uddar, sund, skyddade vikar, eventuella bäckfårar etc.). Blekinge och Skåne är till stora delar mätt med multibeamlod, vilket betyder att man oftast kan begära ut högupplöst data av ovan angiven art. Denna kan dock vara omgärdad av restriktioner för både bruk och publicering. I Hanöbukten finns emellertid en något grövre bottenmodell (10x10 meter) vilken för själva landskapskarakteriseringen kan vara tillräcklig. Denna har tagits fram av biologer och bör kunna användas av länsstyrelsen eftersom den är tillåten att publiceras i bildform.

A3 – bottenanalys. Dagens batymetri behöver inte avspegla den förhistoriska topografien. Områden har eroderat, eller överlagrats. Genom analys av de data som återvänder till multibeamlodet (backscatter-data) kan man karakterisera botten vad gäller kornstorlek, vilket är användbart. Som komplement till multibeamdata har man stor nytta av sidoseende ekolod (side-scan sonars) vars mosaiker ger en närmast fotografisk bild av botten, där också bottenkaraktären kan uttolkas. Ett sidoseende ekolod med hög upplösning (frekvens) ligger på över 500kHz. Om man ska söka efter landskapsrester (gyttjebankar, torvkanter och stubbar) krävs högfrekventa lod som inte "går genom" material. Ett problem med högfrekventa lod är emellertid att tång, alger eller botten slam inte penetreras utan tillåts dölja bottenkaraktären. Det är bra om man i mätningsetappen har möjlighet att växla mellan olika frekvenser (man kan oftast inte köra två lod samtidigt eftersom det skapar störningar). Forskargruppen i Lund använder växelvis 340 kHz och 680kHz. Genom bottenpenetrerande ekolod (sub-bottom profiler, exempelvis pinger-, chirp- och boomersystem), kan man "se genom" botten och identifiera sedimentstratigrafi och lagerkaraktär, för att i bästa fall upptäcka överlagrade kulturlager eller konstruktioner. För stora områden kan man upprätta seismiska volymer för att grovt klassificera botten- och djupsubstrat.

A4 – bottenprospektering och inventering. För att säkerställa den erhållna kunskapen från steg A2-3 måste botten prospekteras. Detta kan göras genom borrhinar eller upptagning av bulkmaterial. Bulkmaterialen genomgår därefter en geologisk och arkeologisk analys. Utpekade områden kan även inspekteras med kameror, ROV:s eller dykare med marinarkeologisk kompetens. Observera att detta ofta krävs tillstånd enligt Miljöbalken eller annan lagstiftning.

A5 – sammantagen rekonstruktion och avancerad modellering. De första fyra stegen används i en samlad analys som främst syftar till att ge en delvis tredimensionell bild av områdets karaktär. Profiler och punkter sätts samman till paleotopografiska "volymer" som i sin tur utgör underlag för den arkeologiska undersökningen. I detta skede bör det totala området ha minskats till ett begränsat antal småområden, linjer eller undersökningspunkter som genom sina geologiska/geografiska förhållanden är aktuella för den arkeologiska utredningen/undersökningen.

B1. Som en konsekvens av A5 kan nu ett antal områden avgränsas. Detta motsvarar arkeologisk utredning steg 2 eller arkeologisk förundersökning. I förekommande fall kan man här förhandla om exploaterings utsträckning och karaktär för att undgå att fornlämningsområden berörs.

B2. Arkeologisk provundersökning med provgropar, eller genom bottenhugg/grävskopa/boxcorer. Det viktiga i detta skede är att få upp större mängder material så att fornlämningar påträffas och att dess karaktär kan bedömas.

C. De områden och lokaler som bedömts som fornlämningar grävs med de metoder som står till buds, givet lämningens belägenhet och karaktär. 3D-karteringen med fotogrammetri är att föredra vilket också underlättar steg. Detta steg rymmer flera metoder och möjligheter som här inte kan utvecklas.

Var undervattenslämningar från stenåldern kan finnas

I Blekinge finns olika typer av stenålderslämningar under vatten. Den absoluta merparten av de i blekingska vatten kända arkeologiska lämningarna är sten- och flintfynd som eroderat fram och påträffats i grunda strandområden. Ofta finner man inom denna grupp flera fyndlokaler inom ett större sammanhängande område (Exempel: Tredenberg, Sölvesborg) där det vid lågvatten på 0–1 meters djup kan påträffas flinta i strandområdet. Flintan är inte sällan svallad, även om det också påträffas flinta som inte är synbart påverkad av senare tiders vågerosion. Detta antyder att själva "källan" antingen är uteroderad från något högre liggande strandpartier (1–2 meter över havet) eller kommer från lägre liggande områden på 1–3 meters djup och vid stormar etc. spolats upp på lägre områden. Eller både och. Ett sådant område måste undersökas närmare för att man ska kunna avgöra var flintfynden kommer ifrån. Förekomst av ben (detta finns exempelvis vid Haväng vid Skräbeåns utlopp i Skåne), kan vara ett tecken på att fynden kommer från en gyttjebildning under vattnet. Typologiska dateringar, eller i förekommande fall C14-mätningar av organiska material, är ofta nödvändiga för att man med säkerhet ska kunna avgöra att lämningen verkligen är från stenåldern. Det finns en risk att man har att göra med yngre stenfynd.

Några enstaka arkeologiska fynd är förlorade i havet redan under stenåldern. Till dessa hör bland andra en mellanmesolitisk harpun som trålats upp, eller uppgifter om en flinteggad benspets från Pukaviksbukten. Harpunen, som vi har säkra fynduppgifter om,

fiskades upp från ett så stort djup som visar att fyndet inte härrör från en översvämmad boplatz. Hur harpunen hamnat där den hamnat, är naturligtvis svårt att veta.

Det som vi kallar för "submarina landskap" är fragmentariskt förekommande naturbildningar. Det kan röra sig om frameroderade markytor, strandvallar, våtmarker eller stubbar. Dessa är i sig inte fornlämningar men det är i anslutning till denna typ av miljöer som arkeologiska material kan påträffas.

För att rapporten ska kunna svara på frågan var man kan påträffa undervattenslämningar från stenåldern så har ett antal olika GIS-skikt och en databas producerats. Alla är fria att publicera, under förutsättning att hänvisningar sker korrekt och att eventuella inskränkningar i publiceringstillståndet inte införs. Datan (ej batymetrisk data) kommer efter 2020 att lagras i SEAD (Strategic Environmental Archeological database, <https://www.sead.se>) och därigenom vara tillgänglig och möjlig att komplettera genom Svensk Nationell Datatjänst (SND).

GIS-DATA:

1. Djupdata för Blekinge med 10x10 meters upplösning utom i säkerhetsklassade områden (100x100). Datan är möjlig att presentera i kart/bildform. Ska refereras till enligt ovan i rapporten.
2. Djupkurvor för den lägsta strandlinjen (cirka 11 000 B.P.) på 20 meters djup. Djupare än så här finns i Blekinge inga boplatser. Utkast från eventuella boplatser, fiskeanläggningar eller redan i äldre tid nederoderat material kan naturligtvis påträffas under denna äldre strandnivå.
3. Djupkurvor för nivån på fem meters djup vilket motsvarar den relativt stabila strandlinjen för perioden 9 700–8 500 år sedan. En viktig nivå, där man kan tänka sig att (beroende på dåtidens topografi etcetera) boplatser kan finnas tre meter över och fiskeanläggningar ungefär lika många meter under. Genom den i rapporten levererade djupdata kan man ta ut dessa nivåer (åtta respektive två meter under dagens strandlinje).
4. Arkeologiska undervattensfynd, databas (fil "sverige_2017.xlsx") innehåller alla nu kända arkeologiska stenålderslämningar under vatten (haven) i Sverige. Fyndplatserna är beskrivna utifrån fynd, datering etcetera. Sist i databasen finns koordinaterna i decimalgrader (WGS84) så att man kan länka databasen till GIS. Databasen följer de riktlinjer som SPLASHCOS-samarbetet satte upp (ett EU-projekt, nu avslutat). Vissa av platserna är inte registrerade i FMIS eftersom de av centrala granskare har ansetts vara för svårbedömda, eller att de i området finns liknande lämningar vars utbredning ej är fastställd. Jag förordar dock att man i framtiden diskuterar dessa områden var för sig så att rätt form av skydd erhålls.

5. Kvartergeologiska och kvartärbiologiska fynd (2010). Ett äldre dataskikt och databas med stubbfynd som registrerats.
6. Stubbområden 2016. Genom olika dykinsatser och kontakt med sportdykare har ett antal områden med stubbfynd och eller våtmarksrester kunnat registreras i Blekinge. Begränsningarna är inte exakta utan anger ungefärliga avgränsningar för områden där ett flertal fynd påträffats. Områdena är således att betrakta som viktiga områden som bör undersökas mer. Några av stubbarna är daterade och skiljer sig inte nämnvärt från tidigare dateringar. En diskussion om dessa områden ingår i Hansson et al (2018a).

Stenålderns submarina lämningar i Sverige som riksintresse

De submarina lämningarna från stenåldern är ett världsunikt natur- och kulturarv, inte minst eftersom vi tack vare Östersjöns låga salthalt, temperatur och avsaknad av skeppsmask, kan finna trämaterial bevarade. Ett ökat exploateringstryck längs med kusterna, klimatförändringar och ökad erosion gör att vissa av dessa lämningar är hotade. Än så länge vet vi inte särskilt mycket om hur omfattande vare sig lämningarna är, eller hoten mot desamma.

Submarina stenålderslämningar, kopplade till havslandskapet, har främst påträffats i Öresund och utanför Skånes östkust. Detta hänger dock samman med arkeologiskt intresse samt exploateringstryck. Blekinge är ur ett arkeologiskt perspektiv tämligen okänt. Arkeologiska undersökningar i samband med större exploateringar – inte minst inför byggandet av motorvägen E22 i västra Blekinge - visar emellertid att landskapet har en hög potential och flera lämningar som sammanfaller med lågvattenperioden. Dykningar och uppgifter om fynd visar att det i stora delar av Blekinges kust- och skärgårdsområden finns bevarade rester av detta stenålderslandskap antagligen i mycket högre grad än längs med Skånekusten. Främst rör det sig om naturhistoriska spår. Vi vet emellertid av erfarenhet att bevarade biologiska och geologiska lämningar är en förutsättning och ett tecken på välbevarade kulturlämningar.

Denna typ av komplexa natur- och kulturhistoriska lämningar är värda att bevaras. Arkeologiska lämningar som påträffas under vatten åtnjuter samma lagskydd som lämningar på land. De mer "diffusa" landskap som de arkeologiska fynden hittas i - eller kanske snarare, inramas av - är i sig skyddsvärda. De utgör den helhet som kulturmiljöbegreppet är beroende av. Dessa landskap, eller landskapsfragment, är svåra att skydda. Havslandskapen från stenåldern utgör en både unik och svårhanterad kategori.

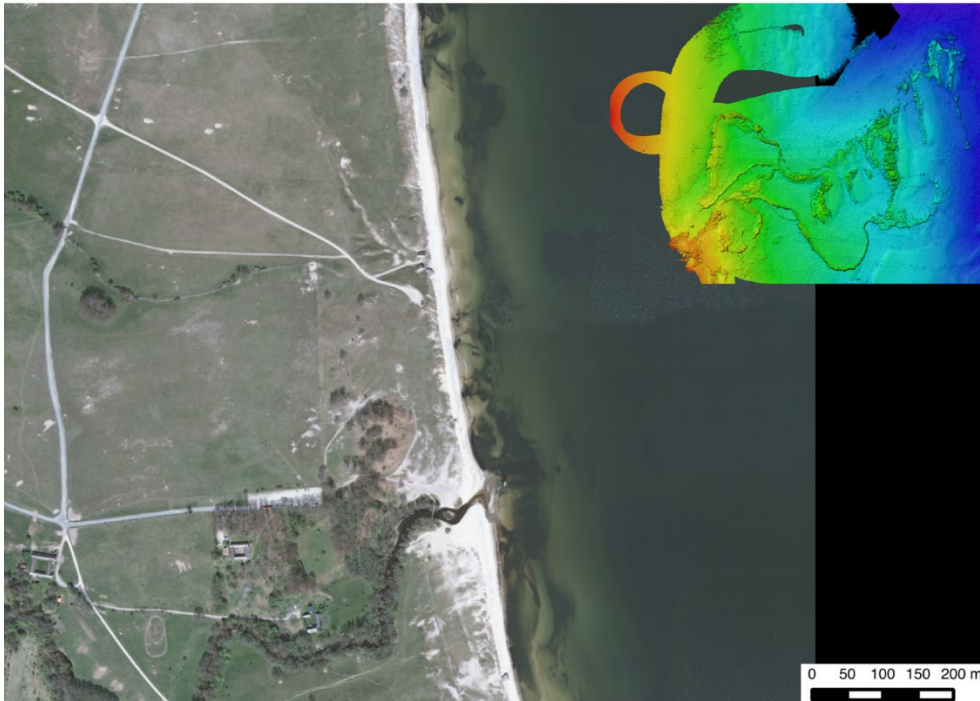
Riksintresseinstrumentet är en skyddsmöjlighet för kulturhistoriskt värdefulla marina områden. Detta har aktualiserats i samband med Havs- och vattenmyndighetens uppdrag att upprätta nationella havsplaner, men även i samband med kommunala översiktsplaner (exempel: Ystad, Kristianstad). Riksintresseinstrumentet är

väl fungerande eftersom det är gränsöverskridande och vittomfattande; dvs det lämpar sig för komplexa objekt som måste värderas och beskrivas ur flera olika perspektiv. De submarina landskapens gränsöverskridande karaktär exemplifieras nedan.

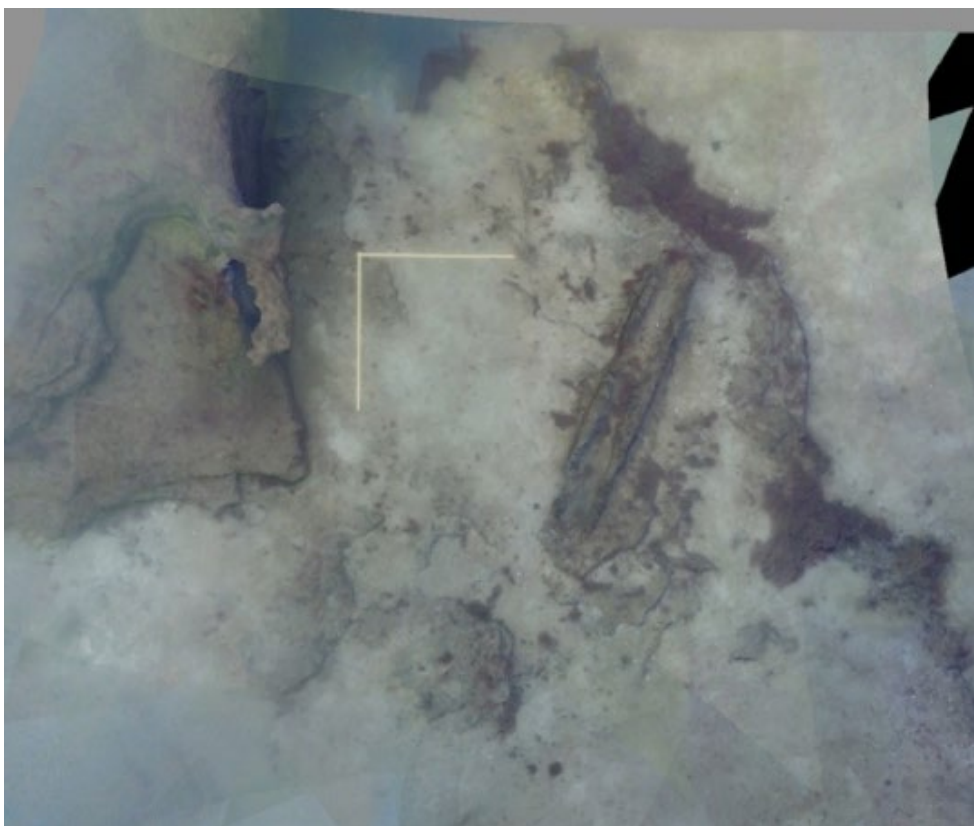
De submarina stenålderslandskapen i Blekinge är:

- "naturlämningar med mycket stora kultur-, natur- och klimathistoriska värden". Möjligheten att i dessa områden finna arkeologiska lämningar är mycket stor, och den vetenskapliga potentialen hög (jmf. Haväng, i Skåne (fig. 3–7) Nilsson et al 2020).
- fragmentariska, men täcker omfattande områden, vilket gör att man felaktigt kan uppfatta dem som objekt, istället för element och rester i hela landskapsutsnitt.
- våra äldsta förhistoriska landskapsrester. Trots den höga åldern innehåller de välbevarade natur- och kulturlämningar av förgängliga material, som ofta förgås på land.
- dåligt undersökta utifrån ett marinbiologiskt perspektiv, dvs de kan i sig utgöra skyddsvärda biotoper, vid sidan om det kulturhistoriska värdet.
- svårtillgängliga för de flesta men kan, rätt exponerade och beskrivna, ge starka och nya bilder av vår äldsta förhistoria.

Det är alltså uppenbart att man ur ett gränsöverskridande miljöperspektiv måste räkna med de submarina landskapsresterna. Fenomenet är idag tämligen okänt bland biologer och allmänarkeologer. Förståelsen av dess potential, och därmed även skyddet, av dessa miljöer är starkt beroende av vissa personer eller projekt. Att arbeta med sjunkna eller översvämmade landskap som kulturmiljöer förutsätter en bakgrundsförståelse och vissa teoretiska redskap. Å ena sidan krävs en förtrogenhet med geologiska idéer om världshavets och i synnerhet Östersjöns invecklade historia: en viss förståelse för strandlinjeförskjutningens grunder och geografi, men även om klimatologiska, hydrologiska och biologiska förändringar. En kännedom om de submarina kultur- och naturmiljöerna kräver alltså en gränsöverskridande kunskap som inte alltid finns inom myndigheterna. Ofta måste många geologiska eller biologiska frågor - och svar - "översättas" till en antikvariskt och arkeologiskt gångbar diskussion. Denna "otydlighet" i förhållande till många andra värden, kan vara problematisk.



Figur 3. Exempel på multibeamuppmätning utanför Haväng, Skåne. Uppmätning: MMT 2013 (Landscapes Lost project, Björn Nilsson).



Figur 4. Ortofoto skapat genom digital fotogrammetrisk metod. Brunnen stock(eld) från Haväng, ca 11 000 år gammal. Fotografering och databearbetning: Arne Sjöström, Lunds Universitet.



Figur 5. Hornhacka, 8 800 år gammal, påträffad i erosionszon efter storm. Haväng, Skånes ostkust. Ett exempel på det unika kulturarv som kan påträffas utefter kusterna i Hanöbukten. Foto: Arne Sjöström, Lunds universitet.



Figur 6. Skador orsakat av olagligt fiske eller ankring i Verkeåns yttre mynningsområde, Haväng Skåne. I det direkta närområdet finns tidigmesolitiska fiskeanläggningar bevarade. Foto: Arne Sjöström, Lunds universitet.



Figur 7a. Uroxebenen i gyttja, 10 500 år gammalt. Benet har slaktmärken orsakat av flintverktyg.
Foto: Arne Sjöström.



Figur 7b Rester av trädstam utanför Haväng Skåne. Ca. 10 800 år gammal. Foto: Beesham Soogrim
(Dykare: Arne Sjöström).

På följande sidor sammanställs två argumentativa "textexempel". Det ena utgår från ett arkeologiskt perspektiv, det andra från ett miljöforskningsperspektiv. De båda exemplen utgår från de senaste fem årens forskningsresultat och projektarbeten.

Arkeologisk potential

Det kulturhistoriska värdet av en ökad kunskap om Hanöbuktens submarina landskap och boplatser är stort. Kunskapen om den äldre stenåldern i sydligaste Sverige baserar sig främst på inlandsboplatser. Därför har även ekonomiska och demografiska

analyser fokuserat på landnäringarna. En fokus på de marina näringarna kommer med stor sannolikhet att revolutionera bilden av de tidigmesolitiska (senpaleolitiska) människorna. Fasta fiskeredskap funna vid Verkeån i Skåne antyder att massfångst av marina resurser varit i fullt bruk för över 9 000 år sedan (Nilsson et al 2018), vilket gör att man måste omvärdera hur de tidigmesolitiska samhällena var organiserade, hur många som levde här etc. Ur ett kulturhistoriskt perspektiv ger även submarina lämningar - med tanke på de ofta exceptionella bevarandeomständigheterna för ben, trä, textilier osv. - en ny och annorlunda bild av den tidiga stenålderns hantverk, konst och redskapsuppsättningar, och därutöver en bra motbild till de i inlandet belägna kända mossboplatserna (dvs. boplatser som legat invid större sjöar och vattendrag). Förekomsten av marina lämningar från Östersjöns sjö- och havsstadier tar alltså forskningen ett steg längre. Dessutom har vi möjligheten att finna de riktigt stora boplatserna belägna vid åmynningarna. Arkeologiska erfarenheter från yngre mesolitiska perioder, visar att det är just här som exempelvis gravar kan påträffas, samt spår efter mer kollektiva samlingsplatser som utnyttjades säsongsmässigt. Massfångst av säl och lax, skapade platser i det tidigmesolitiska landskapet, som med rätt arkeologiska, geologiska och biologiska strategier kunde återfinnas.

I Sverige finns det över 70 fyndlokaler, (naturlämningar medräknade) varav nästan hälften har påträffats under de senaste fem åren. Senare års forskning har även resulterat i att minst två större komplex, utanför Kabusaåns och Nybroåns mynningar, Skåne, har påträffats.

Miljöforskningspotential

Att studera Östersjöns submarina landskap är till stor del ett geologiskt-hydrologiskt arbete. Rekonstruktionen av landskapet involverar flera biologiska och geologiska discipliner. De äldsta östersjöstadierna är tämligen okända ur ett naturhistoriskt perspektiv, och inte minst arkeologin står för en stor del av kunskapen om den "större" florin och faunan. Arkeologiska lämningar har visat sig kunna ligga till grund för detaljerade studier av händelseförloppen vid exempelvis snabba regressions- eller transgressionstillfällena. Submarina lokaler kan användas för att beskriva naturliga övergödningsmekanismer, bottenöd, förändringar i salthalt, lokala klimatvariationer. De naturvetenskapliga spin-off-effekterna från det arkeologiska fältet är i hög grad beroende på vilka vetenskapliga och samhällsliga kontaktytor som kan skapas i respektive fall. De miljövetenskapliga värdena är därför flera; från de tidigare nämnda direkta studierna av havets bottenstrukturer och havets kvartära och holocena historia, till mer indirekta möjligheter att belysa havet som källa till kunskap om oss själva och vår miljö.

Skyddsvärda områden – karaktärsdrag och förslag på avgränsningar

I Blekinge finns submarina landskapslämningar i hela kustområdet. För stora delar av länet är kunskapsläget fortfarande dåligt. I mellersta Blekinge, och framför allt i Ronnebyområdet saknas empiriska arkeologiska kunskapsunderlag. I området kring Tjärö och Bjärnö (se databas) finns spår av bosättningar på låga nivåer. Hur djupt dessa spår går att finna är i nuläget oklart. Detsamma gäller för sporadiska fynd av flinta vid exempelvis Almö och vid Inlängan (se databas). Strandfynden här antyder att det längre ut kan finnas bevarade stenåldersboplatser. Östra skärgården, som geologiskt sett är välundersökt, uppvisar även en rad intressanta förekomster av möjliga fossila åfåror. Den tydligaste är belägen mellan Senoren och fastlandet, mot Bussevik. Dessa är troligtvis utbildade under Ancylussjön och den tidiga Littorinahavet för 10 000–9 000 år sedan. Formationer som dessa är intressanta ur en arkeologisk synvinkel och bör bevakas vid eventuella ingrepp.

Mest arkeologisk aktivitet och flest kända lämningar finner vi i den västra delen av länet, och i nuläget är det utifrån dessa fyndigheter som skyddsdiskussionen nedan måste ta sin utgångspunkt. Här är potentialen för att finna arkeologiska lämningar hög. I Sölvesborgs- och Karlshamnstrakten känner vi också flest stenålderslämningar på land. De är knutna till de stora ådalarna (Mörrumsån och Mieån) samt Listerlandet med den sänkta sjön Vesan.



Figur 8. Dendrologisk provtagning och dokumentation av björkstubbe, 10 400 år gammal, på fem meters djup i segelfarleden utanför Svanevik, Karlshamn. Foto: Arne Sjöström.

De submarina lämningarna i västra Blekinge är av olika karaktär och kan kommenteras enligt följande:

- Det finns många flintfynd från lågt liggande områden och områden enstaka meter under dagens vattenyta (se bifogade GIS-filer, se även Hanson et al 2018a).
- Det finns flera biologiska och geologiska rester. Några av dessa är karterade (se GIS stubbområden 2016). Huvuddelen är områden med ansamlingar av stubbar (2–20) och eroderade rotrester. Det gäller inte minst områdena kring Karlshamn. Det rör sig nästan uteslutande av tallar som dateras till ca. 10 800–10 600 år B.P. De har hittills påträffats ned till 14 meters djup. På lite lägre nivåer, 4–6 meters djup, har även en björkstubbe påträffats (figur 8). Den daterades till 10 400 B.P. (Hansson et al in prep.). Dessa områden påträffas oftast i ganska exponerade lägen (SV-uddar). Inga arkeologiska lämningar har påträffats i anslutning till dessa fynd. Det är kanske inte heller särskilt gynnsamma lägen för större boplatser.
- Mellan Tärnö och Harö har en eventuell strandvall med inlagrade tallstockar påträffats. De rotfasta stubbarna i området är daterade till omkring 10 700 år (Hansson et al in prep.). Det är en unik typ av strandmiljö som är värd en mer ingående undersökning och sonarmätning.
- Söder om Karlshamns kastell och öster om Boön finns en annan typ av lämning: långa frameroderade gyttjekanter som exponerar gyttjor och leror som troligtvis dateras till tidig Yoldiatid. Ovan gyttjebanken finns rötter, och pinnar av oklar datering och karaktär. Det är troligtvis rester av preboreala marktytor - men än så länge föreligger inga dateringar. Lämningens geologiska karaktär är hittills inte beskriven. Erosionskanterna är påträffade ställvis från Karlshamn och till Ronneby, de sammanfaller ibland med Yoldiahavets lägsta havsnivå (20 meters djup), men det är oklart om det är ett samband eller en tillfällighet. Erosionen, som möjligtvis hänger ihop med grundvattenutflöden (Jakobson et al 2020), är ett potentiellt hot mot ännu ej upptäckta stenålderslämningar - men möjliggör samtidigt upptäckten av frameroderade lämningar.
- I samband med anläggandet av utloppsrör från Mörrums bruk påträffade dykare (på 1990-talet) hela områden med stubbar. Några av dessa har kunnat återfinnas. Detta område är högintressant eftersom det ligger nära mynningsområdet för Mörrumsån, som vid den tiden mynnade i en större lagun med en till en början relativt smalt utlopp till Östersjön söder om Lörby kladd (se strandlinjekurva, minus 20). Vid det forna mynningsområdet på fem meters djup (9 700–8 500 B.P.) torde det finnas stora möjligheter att finna omfattande stenålderslämningar. I denna del av Pukaviksbukten finns en muntlig uppgift om fynd av en flinteggad benspets, vilket kronologiskt skulle passa.

Kunskapen om var vi finner flera olika och delvis sammanfallande typer av submarina landskapsrester (torvmossar, strandvallar, stubbar och skogsrester vid åmynningar etcetera) gör att man kan peka ut ett större sammanhängande område som bör uppmärksammas som extra

skyddsvärt i havsplanearbetet (figur 1). Detta större område beskrivs nedan, uppdelat i tre mindre områden av lite olika karaktär.

1. Mörrumsåns lagun, och mynningsmiljö. Den västra delen av området inbegriper Mörrumsåns forna mynningsområde och lagunmiljö. Den av SGU undersökta så kallade "Kladdsjön", dvs den djupare delen av Pukavikbukten har sin tröskel på omkring 14 meters djup och blev en del av Ancylussjön omkring 10 500 år sedan dvs under den tid då vi finner "stubbarna". Mörrumsån är en av Södra Östersjöns viktigaste åar. Stenåldersspåren längs med ån är betydande (FMIS). Hydroakustiska mätningar utförda av SGU visar även att flera forna, nu submarina, åfåror finns bevarade under senare sediment. Dykningar har visat att det på flera ställen längs med den forna ån och i dess mynningsområde finns bevarade skogslämningar. Ett av dessa områden har C14-daterats till omkring 10 600 B.P.

2. Sternöområdet. Den mellersta delen inbegriper Sternöhalvön och Mieåns forna mynningsområde. Flera platser med bevarade torvmossar och stubbområden har påträffats. Sternöområdet är idag marint naturreservat, delvis med tanke på de postglaciala submarina lämningarna.

3. Tärnölandet. Den östra delen av området inbegriper skärgården söder om Matvik som under den äldre stenåldern var ett större sammanhängande landparti med djup inskurna fjordar. På ön Tärnö längst i syd finns flera fynd från den äldre stenåldern samt diabas i fast klyft – en bergart som användes under stenåldern. Tärnölandet – här kallat – är ur en arkeologisk synvinkel ett väl avgränsat område med hög potential.

Anförd och använd litteratur

- Andrén, T., Andrén, E., Berglund B. E. & Tu, S-Y. 2007. New insights on the Yoldia Sea low stand in the Blekinge archipelago, southern Baltic Sea. GFF volume 129.
- Andrén, T., Björck, S., Andrén, E., Conley, D., Zillén, L. & Anjar, J. 2011: The development of the Baltic Sea basin during the last 130 ka. In Harff, J., Björck, S. & Hooth, P. (eds.), *The Baltic Sea Basin*, 75-98. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg Benjamin, J, Bonsall, C, Pickard, C & Fischer, A (eds). 2011. *Submerged Prehistory*. Oxbow Books.
- Berglund, B.E. & Björck, S. 1994: Late Weichselian and Holocene shore displacement in Blekinge, SE Sweden. *Acta Universitatis Nicolai Copernici, Geografia XXVII, Nauki Matematyczno-Przyrodnicze, Zeszyt 92*, 75-95.
- Berglund, B. E., Sandgren, P., Barnekow, L., Hannon, G., Jiang, H., Skog, G. & Yu, S-Y. 2005. Early Holocene history of the Baltic Sea, as reflected in coastal sediments in Blekinge, southeastern Sweden. *Quaternary International* 130(2005), s. 111–139.
- Björck, S. 1995: A review of the history of the Baltic Sea, 13.0-8.0 ka BP. *Quaternary International* 27, 19-40.
- Björck, S. 2008: The late Quaternary development of the Baltic Sea basin. In *The BACC Author Team (Eds.): Assessment of climate change for the Baltic Sea Basin*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 398-407.
- Björck, S. & Dennegård, B. 1988: Preliminary stratigraphic studies on the Late Weichselian and Holocene development of the Hanö Bay, southeastern Sweden. *Geographica Polonica* 55, 51-62.
- Fischer 1993/1996. Öresundundersökningarna del 1 och 2. Kulturarvsstyrelsen. Köpenhamn.
- Fischer, A. 1995. [Man and Sea in the Mesolithic: coastal settlement above and below present sea level](#). *Oxbow Monograph* 53 (53).
- Fyhr, F et al. 2015. Marine mapping and management scenarios in the Hanö Bight, Sweden. *AquaBiota Report* 2015:01.169 s.
- Gaffney, V., Thomson, K. & Fitch, S. (eds). 2007. *Mapping Doggerland. The Mesolithic Landscape of the Southern North Sea*. Archeopress, Birmingham.
- Gaillard, M.J. & Lemdahl, G. 1994: Early-Holocene coastal environments and climate in southeast Sweden: a reconstruction based on macrofossils from submarine deposits. *The Holocene* 4, 53-68.
- Grön, O. 2012. Our grandfather sent the elk – some problems for hunter-gatherer predictive modeling. *Quartär* 59.
- Hansson A, Hammarlund D, Landeschi G, Sjöström A & Nilsson B 2018a. A new early Holocene shoreline displacement record for Blekinge, southern Sweden, and implications for underwater archaeology. *Boreas*, vol. 48, nr. 1, s. 57-71. DOI: 10.1111/bor.12339

Hansson, A. 2018. Submerged landscapes in the Hanö Bay. Early Holocene shoreline displacement and human environments in the southern Baltic Basin. Lund University, Faculty of Science, Department of Geology, Quaternary Sciences, LUNDQUA Thesis.

https://up.lub.lu.se/search/ws/files/43355942/Lundqua_thesis_85_Hansson_kappa.pdf

Hansson A, Nilsson B, Sjöström A, Björck S, Holmgren S, Linderson H, Magnell O, Rundgren M and Hammarlund D. 2018b. A submerged Mesolithic lagoonal landscape in the Baltic Sea, south-eastern Sweden - Early Holocene environmental reconstruction and shore-level displacement based on a multiproxy approach. *Quaternary International* 463, 110-123. DOI: 10.1016/j.quaint.2016.07.059.

Harff, J., Jöns, H. and Lüth, F. 2005. Die DFG-Forschergruppe Sinking Coasts (SINCOS).

Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern. Jahrbuch 2004/52.

Jakobsson M, O'Regan M, Mörth C-M, Stranne C, Weidner E, Hansson J, Gyllencreutz R, Humborg C, Elfving T, Norkko A, Norkko J, Nilsson, B and Sjöström, A. 2020. Potential links between Baltic Sea submarine terraces and groundwater seeping, *Earth Surf. Dynam.*, 8, 1–15. <https://doi.org/10.5194/esurf-8-1-2020>.

Larsson, L. 1983. Mesolithic settlement on the sea floor in the Strait of Öresund. In: Masters & Fleming (ed), *Quaternary Coastlines and Marine Archaeology: Towards a Prehistory of Land Bridges and Continental Shelves*.

Nilsson, B. 2013. Möjliga stenålderslokaler längs NordBalt-kabelns sträckning inom EEZ: arkeologisk granskning utifrån strandförskjutningskurvor och hydroakustiska mätningar. Statens Maritima Museer. PM/Arkivrapport.

Nilsson B, Sjöström A, Persson P. 2018. Seascapes of stability and change: the archaeological and ecological potential of early Mesolithic seascapes, with examples from Haväng in the southern Baltic, Sweden. In: Persson P, Riede F, Skar B, Breivik HM, Jonsson L (eds) *The ecology of early settlement in northern Europe – conditions for subsistence and survival*. Equinox, Sheffield, pp 335–352

Nilsson, B, Hansson A, Sjöström A. 2020. Sweden: Submerged Landscapes of the Early Mesolithic. In: Bailey G., Galanidou N., Peeters H., Jöns H., Mennenga M. (eds) *The Archaeology of Europe's Drowned Landscapes*. Coastal Research Library, vol 35. Springer, Cham

Norman, P. 2017. Hur skyddas havsbottens kulturmiljöer? Synpunkter på förvaltningen av marina kulturmiljöer och tankar kring dess framtida utveckling, bland annat med hänsyn till Landskapskonventionen. PM, Working Papers in Blue Archaeology. Institutionen för Arkeologi och antikens historia, Lunds universitet

Torebrink, P. 2012. Submarina landskap, utmaningar och möjligheter för landskapskonventionen. Landskapsbruk under ytan i Blekinge skärgård. Opubl. Magisteruppsats i arkeologi, Södertörns högskola.

Törnqvist, O. 2012. Tidigmesolitiska kustlandskap i Blekinge: förstudie inför prospektering av Stärnö och Biskopsmåla skärgårdar, Blekinge. MARIS-rapport. Södertörns högskola.

Westley, K., Quinn, R., Forsythe, W. & Plets, R. 2011. Mapping Submerged Landscapes Using Multibeam Bathymetric Data: a case study from the north coast of Ireland. *The International Journal of Nautical Archaeology*. 40.1, s. 99–112.



Länsstyrelsen Blekinge

SE- 371 86 Karlskrona
Telefon: 010-224 00 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge

Rapporter Länsstyrelsen Blekinge län ISSN 1651-8527