

VRAK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2024:5

VRAKEN I BOLLÖSUND

ARKEOLOGISK FORSKNINGSUNDERSÖKNING

LÄMNINGSNUMMER L2019:7475

ASPÖ SOCKEN
KARLSKRONA KOMMUN
BLEKINGE LÄN



VRAK
MUSEUM OF
WRECKS

JIM HANSSON OCH PATRIK HÖGLUND

en del av STATENS MARITIMA OCH TRANSPORTHISTORISKA MUSEER



VRAK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2024:5

VRAKEN I BOLLÖSUND

ARKEOLOGISK FORSKNINGSUNDERSÖKNING

LÄMNINGSNUMMER L2019:7475

ASPÖ SOCKEN
KARLSKRONA KOMMUN
BLEKINGE LÄN

JIM HANSSON OCH PATRIK HÖGLUND

Vrak – Museum of Wrecks
en del av Statens maritima
och transporthistoriska museer

P.O. Box 27131
SE-102 52 Stockholm
Tel 08 519 549 00

www.vrak.se
www.smtm.se

Statens maritima och transporthistoriska museer
är miljöcertifierade enligt ISO 14001.

2024 Vrak – Museum of Wrecks
Arkeologisk rapport 2024:5

Layout: Typoform
Omslagsbild: Marinarkeolog dokumenterar Sprengtportens knektar
Foto: Jim Hansson, Vrak-Museum of Wrecks/SMTM
Tryck: Ljungbergs, 2024

Upphovsrätt, där inget annat anges, enligt Publik Licens 4.0 (CC BY),
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>.
Lantmäteriets kartor omfattas inte av ovanstående licensiering.

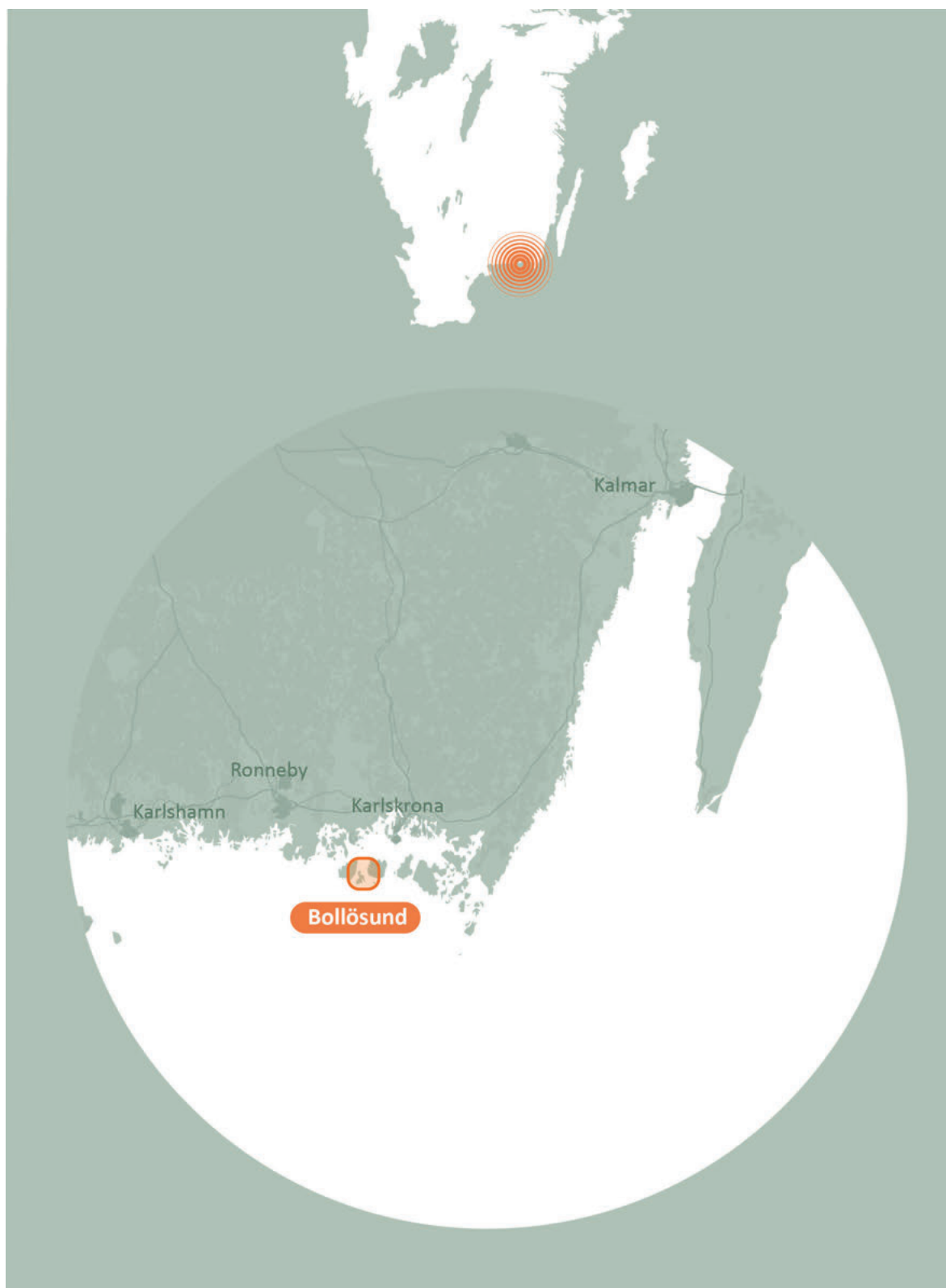
INNEHÅLL

Sammanfattning	6
Bakgrund	9
Syfte, metod och genomförande	10
Topografi och kulturmiljö	11
Bollösund	13
Resultat och tolkning	14
Anläggningar	36
Historisk kartanalys	38
Utvärdering	46
Referenser	47
Tekniska och administrativa uppgifter	49
Bilaga 1. Dendroanalyser	50

SAMMANFATTNING

Under perioden 25-28 maj 2021 utförde Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) en arkeologisk forskningsundersökning inom forskningsprogrammet *Den glömda flottan*. Undersökningen omfattade ett område med fartygslämningar och anläggningar i Bollösund, mellan Hasslö och Aspö, Karlskrona kommun (fig. 1).

Undersökningen syftade till att dokumentera, avgränsa och om möjligt identifiera vraken i sundet. Området med fartygslämningarna är tidigare registrerat i Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister (KMR/Fornreg) med lämningsnummer L2019:7475 (fig. 2).



FIGUR 1. Översiktskarta. Grafik: Alexander Rauscher.



FIGUR 2. Undersökningsområdet med fem lämningar, varav tre vrak och två andra typer av anläggningar.
Grafik: Alexander Rauscher.

BAKGRUND

Undersökningarna i Bollösund utgör en del i forskningsprogrammet *Den glömda flottan - Sveriges "blåa" kulturarv 1450-1850* - ett samarbete mellan CEMAS vid Stockholms universitet, Statens maritima och transporthistoriska museer samt Museiverket i Finland. Forskningsprogrammet är finansierat av Riksbankens Jubileumsfond (RJ). Den glömda flottan är ett stort tvärvetenskapligt forskningsprogram som ska studera de spår som finns av den seglande svenska örlogsflottan samt skärgårdsflottan. Det rör sig framför allt om slopade fartyg, ibland avsiktligt sänkta som farledsspärrar, men också placerade för att nyttjas som fyllning i kajer och för skapandet av olika hamnmiljöer. Vraken utgör ett tidigare ofta förbisett källmaterial. Området i och kring Karlskrona är högprioriterat i ett av Den glömda flottans delprojekt - Atlasmodulen.

Inom Atlasmodulen ska Vraks marinarkeologer kartlägga, dokumentera och i möjligaste mån identifiera ett stort antal vrak på olika platser i Sverige, varav de flesta finns kring Karlskrona och Stockholm. Detta världsunika material ska användas för fortsatt forskning på ett strategiskt urval av de berörda fartyglämningarna. Skeppens levnadshistorier ska bland annat studeras, från planeringsstadiet, via byggandet och deras aktiva liv som seglande till dess de slopades och nu fått en fortsatt historia.

Det har i arkivmaterial och litteratur sedan länge förekommit uppgifter om sänkta örlogsskepp i Bollösund. Sundet är ett av flera som blockerats avsiktligt i Karlskronas skärgård för att skydda örlogsbasen och staden från fientliga fartyg. Enligt bland annat kartmaterial finns uppgifter om att minst tre skepp kan ha sänkts i Bollösund (se fig. 36, K917 Planritning öfver Sjö och Land Försvaret af Carlskrona 1810. Blekinge läns museum).

SYFTE, METOD OCH GENOMFÖRANDE

Syftet med forskningsundersökningen har varit att kartera och dokumentera karaktären på de fornlämningsklassade anläggningar och fartyglämningar som finns i Bollösund samt dessas datering, utbredning och komplexitet.

Målsättning har även varit att, om möjligt, identifiera fartyglämningarna. En identifikation ökar möjligheten för att genom en kombination av arkeologiskt och historiskt källmaterial beskriva fartyglämningarnas historia som verk-samma skepp, men också vad som hänt efter att de utrangerats ur aktiv tjänst. Hur, varför och i vilket sammanhang fartygen har sänkts är ytterligare en frågeställning.

För identifikation av fartyglämningar är mått och datering ofta helt avgörande. Måtten har främst tagits på däcksbalkar efter samma modell som framgångsrikt använts på två vrak i Vaxholm nordost om Stockholm (Hansson & Höglund 2021) samt sex vrak i Djupasund utanför Karlskrona (Hansson & Höglund 2022). Metoden ger, om historiska måttuppgifter från litteratur eller arkiv-material finns, tillsammans med resultat från dendrokronologiska (årsringsdatering) analyser, ett bra underlag för en sannolik identifiering av ett vrak.

Enligt KMR utgörs spärren (L2019:7475) av två stenkistor och tre vrak. Hypotesen var att två av vraken kunde vara *Sprengtporten* och *Thordön*.

Arbetsprocessen har löpt enligt följande:

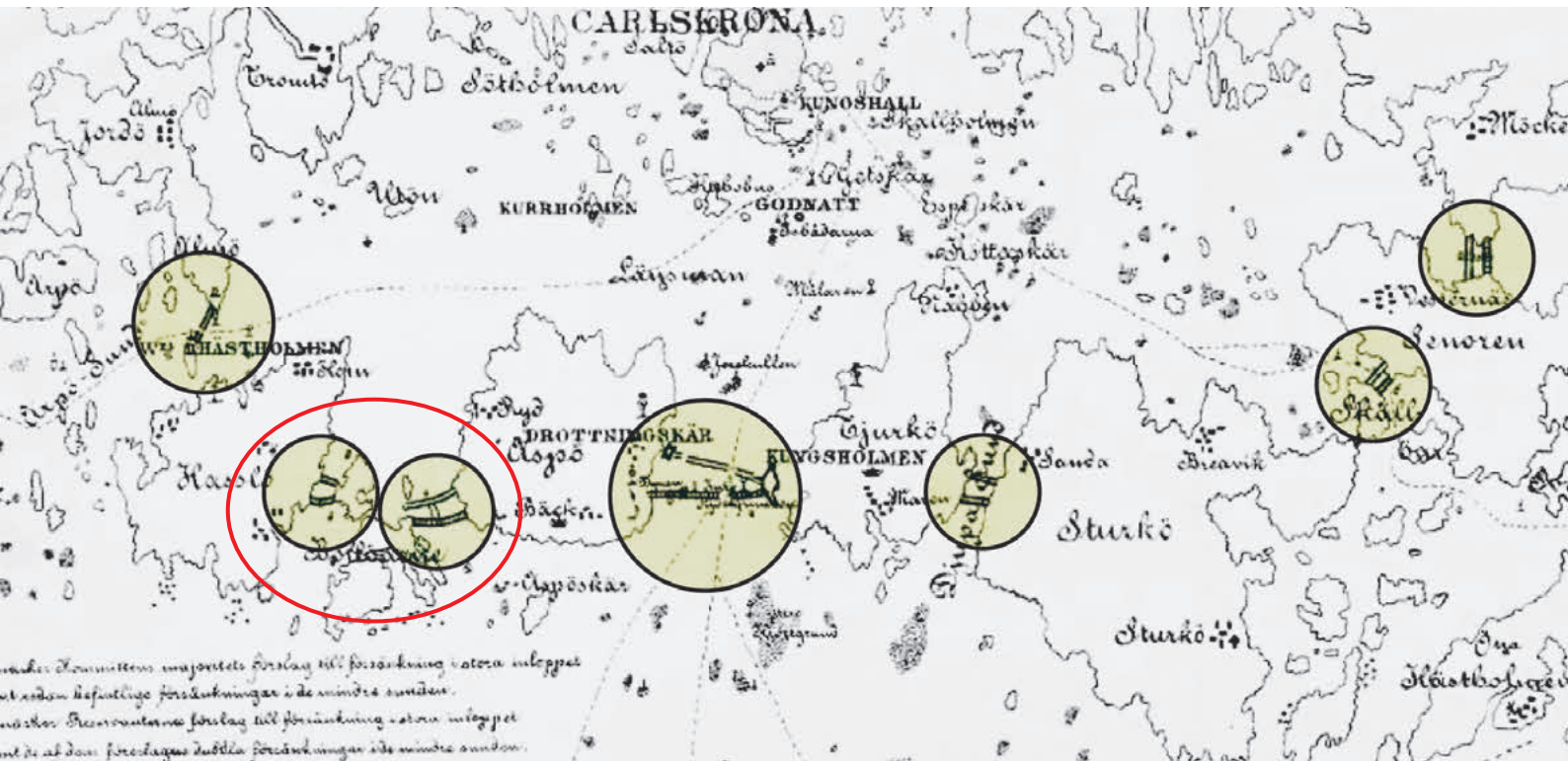
1. Övergripande fastställa fornlämnings-områdets avgränsning.
2. Undersöka hur många lämningar av fartyg och anläggningar som finns i området.
3. Översiktligt beskriva och dokumentera fartyglämningarna genom att bland annat mäta upp och fotografera dem.
4. Genomföra provtagning för dendro-kronologisk datering.

De inledande dykningar som företogs syftade till att få ett grepp om undersökningsområdets karaktär, vilka lämningar som fanns, avgöra antalet vrak samt bestämma vad som skulle prioriteras vid fortsatt undersökning. Vid dykningarna kunde uppgiften om tre vrak verifieras. Dessa fick arbetsnamnen Vrak 1-3 (V1-3). Därefter bojades vraken upp och måttband drogs ut längs midskeppslinjen. På V1 och V2 mättes ett antal däcksbalkar upp för att bestämma vrakens bredd och skrovets dimensioner. Utmärkande detaljer som i ett senare skede skulle kunna hjälpa till vid en eventuell identifiering noterades. Vraken och anläggningarna fotograferades och videofilmades. Sammanlagt togs även 23 prover för dendrokronologisk analys på de tre vraken samt anläggning 1. Av dessa gick 12 prover att datera. Undersökningarna av V3 fick avbrytas på grund av dåligt väder, vilket innebär att dokumentationen av detta vrak inte blev tillfredställande.

TOPOGRAFI OCH KULTURMILJÖ

Karlskrona örlogsstation anlades på 1680-talet, då man flyttade örlogsverksamheten från Skeppsholmen i Stockholm. Idén om att flytta örlogsbasen med skeppsvarv från Stockholm aktualiserades efter det skånska kriget (1675–1679) för att komma närmare den dåvarande huvudfienden Danmark och snabbare kunna agera i södra Östersjön. Området för den nya örlogsbasen valdes ut med omsorg. Platsen skulle ha en tillräckligt skyddad och djup hamn, som lätt kunde försvaras. Valet föll på Trossö, det vill säga platsen för dagens centrala Karlskrona. Placeringen var idealisk, med en lättförsvarad hamn som ofta var isfri och omgiven av en krans av skyddande öar (se t.ex. Glete 2010 s. 44, 122, 195; Norberg 1993).

I samband med örlogsbasens anläggande användes många uttjänta fartyg som fundament för kajer, broar och andra anläggningar (se t.ex. Wachtmeister 1912, Hansson 2016). Det finns i dagsläget inga uppgifter om att fartyg ska ha sänkts i sunden runt staden i detta tidiga skede. Först senare blev en viktig del i arbetet med Karlskronas försvar att spärra av sunden, ofta genom att sänka uttjänta skepp. Detta verkar huvudsakligen ha skett från och med senare delen av 1700-talet och under första hälften av 1800-talet. Karlskronas yttre skärgård rymmer därför en stor mängd vrak från dessa århundraden (KMR).



FIGUR 3. Örlogshamnen ligger väl skyddad för eventuella anfall. Även om en fiende lyckades ta sig in genom kransen av öar, kunde det bli svårt att snabbt ta sig ut om anfallet misslyckades. Bollösund är markerad med röd ring. Källa: Krigsarkivet. KrA 0400:18B:010 Sverige, topografiska kartor (Kommittéförslag till försänkningar i Karlskrona skärgård).

Det finns en mängd historiska kartor som visar försänkningar och annat i och utanför Karlskrona. En diskussion angående dessa kartors betydelse följer i slutet av rapporten. Ett förslag från 1890 visar Karlskronas försvar, som det då planerades. Kartan visar bland annat försänkningar i sju områden mellan öar (fig. 3).

I samband med de många krigen under 1700-talets slut och 1800-talets början, där Frankrike och Storbritannien var de stora konkurrenterna, drabbades handeln hårt. Sverige, Danmark, Ryssland och Preussen tecknade år 1800 en neutralitetspakt för att skydda sin handel mot främst engelsmännen. Storbritannien ville bryta denna pakt och skickade år 1801 en flotta till Östersjöområdet. Sjöhjälten Horatio Nelson var en av flottans befälhavare. Efter att under våren ha besegrat danskarna seglade Nelson in i Östersjön och Sverige med Karlskrona inriktade sig på försvar. Sju linjeskepp och tre fregatter förankrades mellan Drottningsskär och Kungsholms fort. Utanför skeppen placerades ett bomstängsel och under vattenytan sjöpalissader med metallskodda spetsade pålar. Kanonbarkasser låg mellan öarna och kanonbatterier hade placerats på strategiska platser. Under sommaren drog sig Ryssland ur neutralitetspakten, engelsmännen seglade hem och det blev inget krig mellan Sverige och Stor-

britannien (Bernes 2008:138-143, Hägg 2021:89-93). Det finns inga uppgifter om att fartyg skall ha sänkts i samband med 1801 års händelser.

I samband med freden med Frankrike 1810 tvingades Sverige ansluta sig till kontinentalsystemet, en handelsblockad riktad mot Storbritannien. Detta ledde till krig med Storbritannien. Kriget innebar inga regelrätta krigshändelser och man försökte fortsätta handeln mellan länderna utan Frankrikes insyn (Sundberg 1998:391-393). Svenskarna förberedde sig dock för alla eventualiteter och ordnade ett försvar på ett liknande sätt som 1801. Denna gång sänktes även flera skepp för att fungera som spärrar, bland annat i Djupasund och Bollösund (Hansson & Höglund 2022:16).

Över tiden har mycket arbetskraft, många utrangerade skepp, stora mängder virke och enorma mängder sten använts för att skydda staden. Med de försänkningar som anlades var det svårt för fiender att anfälla örlogsbasen utan att möta kraftigt motstånd. De spärrar som upprättades ledde till att det enda inloppet för större fartyg fanns mellan Drottningsskärs kastell och Kungsholms fort på Aspö respektive Tjurkö. Även om en fiende lyckades forcera inloppet med hjälp av sydliga vindar kunde Karlskronas redd och hamnbassäng bli en fälla om anfallet misslyckades.

BOLLÖSUND

Bollösund är ett av flera sund i skärgården som omgärdar Karlskrona. Det rör sig egentligen om två sund, vilka ligger mellan Hasslö, Bollö och Aspö. Det nu aktuella undersökningsområdet ligger mellan Björkeskär och Aspö (se fig. 2).

Bollösund har åtminstone sedan slutet av 1700-talet skyddats genom försänkningar med hjälp

av medvetet sänkta skepp. Under 1800-talet anlades även flera stenspärar i sunden.

(<https://www.naturkartan.se/sv/blekinge-lan/bollo-sunds-fartygssparrar>, 2024-08-30). Bland annat finns en stenspär strax söder om vrakspärren.

RESULTAT OCH TOLKNING

Vid undersökningen påträffades tre vrak (V1, V2 och V3) och två anläggningar. Anläggningarna utgjordes av stenkistor, en öster och en väster om vraken. I V1 påträffades sekundära konstruktioner som sannolikt monterats i skrovet innan sänkning. På grund av dåligt väder dokumenterades inte V3 fullständigt och den västra stenkistan inte alls.

Nedan redovisas undersökningens resultat och en tolkningsdiskussion med utgångspunkt i den arkeologiska dokumentationen, de dendrokronologiska dateringarna och historiska källor. Dessutom tecknas en levnadshistoria för respektive vrak. Samtliga påträffade lämningar utgör forn-lämningar.

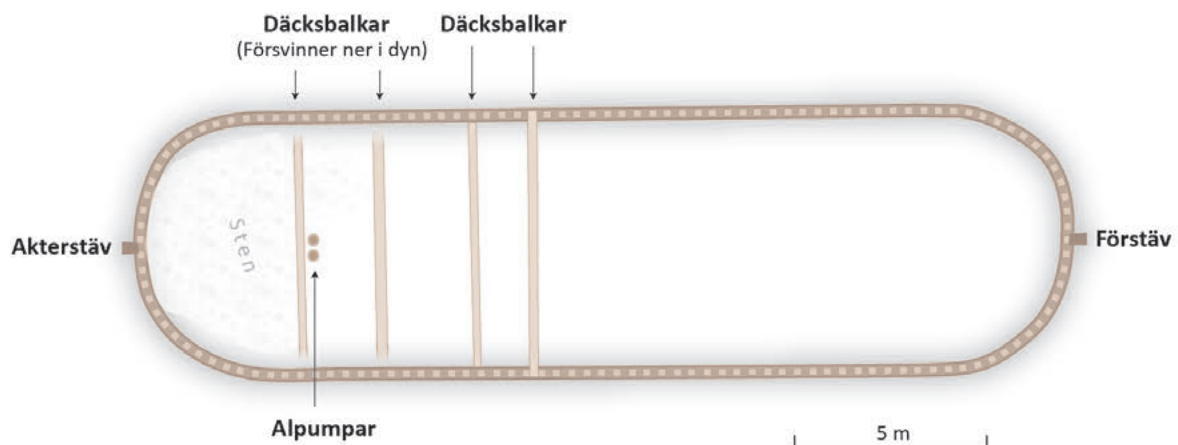
VRAK 1

Stävarna på V1 var ur position vilket gör det omöjligt att fastställa fartygets exakta längd. Måttet på fartyget mellan akterstäv och förstäv uppskattades därför i stället med hjälp av mått på en balk och skrovets rundning i för och akter. Formen på skrovet bygger på balkmättet och tre mätningar mellan skrovsidorna men också på observationer på botten och kurvaturen i för och akter. Det kan inte uteslutas att formen sett något annorlunda ut i originalutförandet.

Vrakets för pekar västerut, mot Vrak 2. För uppmätningen lades ett måttband ut midskepps

från akter till för. Endast en däcksbalk påträffades i sin fulla längd (midskepps vid 10,60 m) och uppmättes till 7,10 meter. Bredd och höjd var 25x21 centimeter. I och med att inga fler däcksbalkar kunde mätas i sin fulla längd mättes bredden i stället mellan skrovsidorna på tre ställen (fig. 4). Skrovsidorna är djupt nedsjunkna i dyn och är sannolikt relativt intakta.

Den rekonstruerade skrovprofilen ger ett största breddmått på 7,10 meter och en längd på 24,80 meter. Fartyget hade mycket breda bord (fig. 5).



FIGUR 4. Planskissen baseras på de arkeologiska måtten samt observationer vid undersökningarna. Skiss: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Grafik: Alexander Rauscher.

TABELL 1. Mått på skeppstimmer Vrak 1.

Skeppstimmer	Läge på längs- gående måttband	Längd	Bredd	Höjd
Breddmått mellan skrovsidor (ej balk)	4,40 m	5 m		
Breddmått mellan skrovsidor (ej balk)	6,40 m	5,30 m		
Breddmått mellan skrovsidor (ej balk)	8,90	6,50 m		
Däcksbalk	10,60 m	7,10 m	25 cm	21 cm
Spant			19 cm	12 cm
Avstånd spant midskepps		40 cm		
Två pumpar	4,65	18 cm diameter		
Bordläggning			4 cm	46 cm
Berghult			11 cm	31 cm
Sekundär påle	midskepps		18 cm	18 cm



FIGUR 5. Bilden visar babordssidan och ett av de mycket breda borden. Det runda urtaget har oklart syfte.
Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0202).

Två pumpar i form av urborrade trädstammar, så kallade alpumpar påträffades i vraket 4,65 meter från aktern (fig. 7).

Pumparna mätte 18 centimeter i diameter och stack upp mellan 40 och 60 centimeter ur sedimenten.

I vrakets kölriktning återfanns fyra sekundära, stående pålkonstruktioner sammanfogade i kryssform (fig. 8 och 9).



FIGUR 6. Röda pilen visar en lagning synlig strax akter om urtaget på fig. 5. Den vita korrosionen talar för att det är en blyplåt. Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0203).



FIGUR 7. Pumparna står i sitt ursprungliga läge precis för om en däcksbalk.

Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0204).



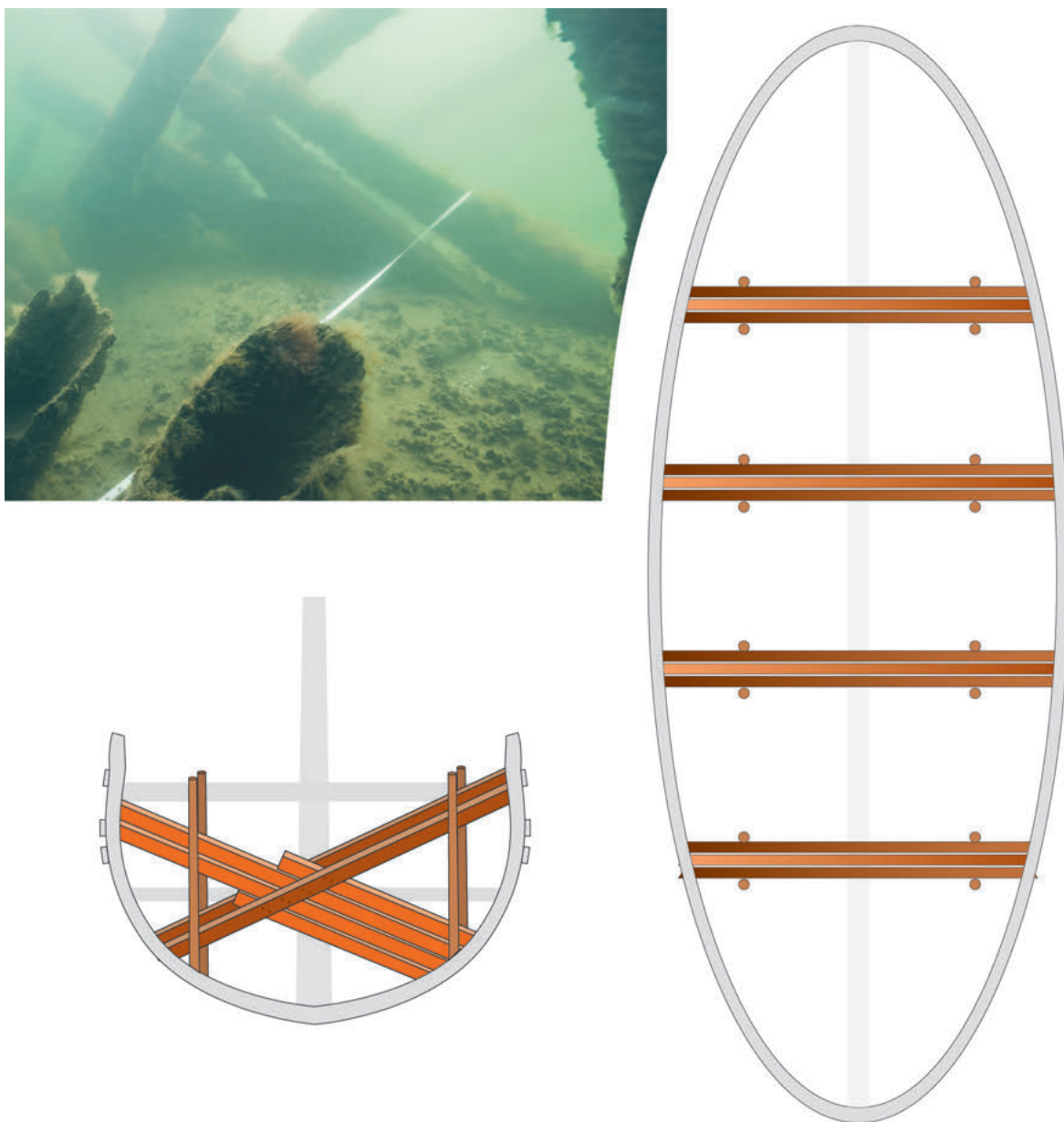
FIGUR 8. Timren, sannolikt medvetet anlagda i vraket, står i fyra rader. De är krysslagda men med okänd infästning. Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0205).

En tänkbar teori är att konstruktionerna anlagts i skeppet innan sänkning för att förstärka skrovet. Syftet skulle i så fall ha varit att försänkningen skulle få längre hållbarhet. Ett rekonstruktionsförslag presenteras i figur 10.

Området vid Bollösund är mycket väderutsatt vilket kan ha varit orsaken bakom en förstärkning av skrovet. Dock krävs fler undersökningar samt insamlande av analysprover för att mer säkert kunna fastställa konstruktionernas funktion, karaktär och ålder.



FIGUR 9. Bilden visar strukturen på timren där man också ser hur de är placerade i förhållande till varandra.
Foto: Jim Hansson: Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0206).



FIGUR 10. Detta är en schematisk bild och en teori om hur pålkonstruktionerna kan ha anlagts om det handlar om en förstärkning av skrovet med utgångspunkt på det som synes synligt ovan botten.
Foto och skiss: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

Datering och proveniens

Från vraket togs sex träprover för datering. Tre av dessa gick att datera. Dateringarna utgår ifrån att virket fällts vid samma tidpunkt (se bilaga 1).

- P11, taget på berghult av ek. Fällningsåret kan bestämmas till efter år 1720. Med "efter" menas att det går att ge en datering men inte det exakta året då träden avverkades. I genomsnitt kan man därför räkna med att cirka 20–25 årsringar från splintveden (årsringarna precis innanför barken) har huggits bort. Detta skiftar naturligtvis beroende på typ av skeppstimmer och bearbetningsgrad.
- P10 och 12, taget på två spant av ek. Dessa är så lika att de antagligen kommer från samma träd, som fällts mellan åren 1715–30.

Proveniensen för träet i berghulten är södra Sverige och för spanten nordöstra Tyskland (se bilaga 1).

Tolkning och identifiering

Ett fartygs bredd kunde under 1600-talet anges som "vidden inom huden" (Zettersten 1903:307). Skeppsbyggmästaren Gunnar Roth benämner 1684 bredden "inom bordläggningen" (Svenska flottans historia I 1942:42). Det verkar alltså som att bredden enligt historiskt material under 1600-talet mättes mellan insidan av bordläggningen, det vill säga "innanför huden" (se även Hansson & Höglund 2021 & 2022). På en schematisk bild visas hur detta kan se ut (fig. 11).

Att mäta skeppens största bredd innanför bordläggningen kan antas ha varit giltigt fortfarande under 1700-talet. Den nu midskepps uppmätta däcksbalkens längd är 7,10 meter. Balken, som var den enda helt synliga som kunde konstateras vara hel och intakt, låg till synes i sitt ursprungliga läge, strax akter om midskepps. Den har sannolikt suttit dikt an bordläggningens insida, vilket då gör att bredden "inom huden" varit cirka 7,10 meter.

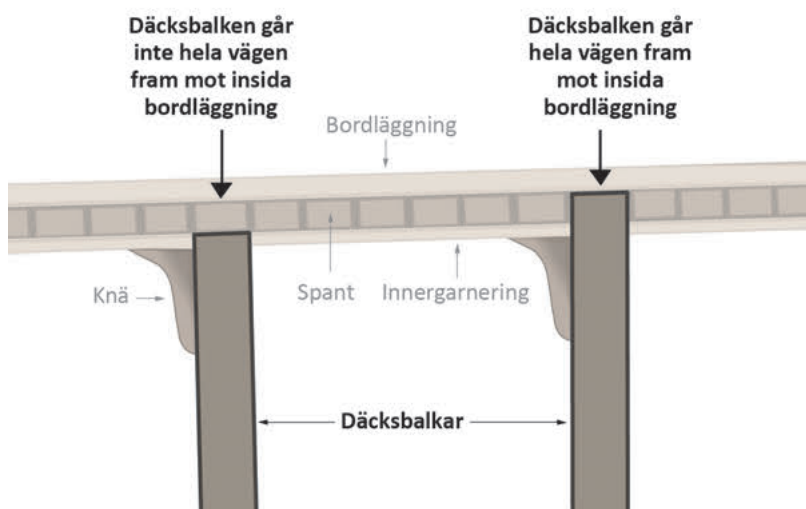
Den arkeologiska dokumentationen, observationerna och dateringarna kopplade till det historiska källmaterialet gör att vraket med stor sannolikhet kan identifieras som *Thordön*, vilken sänktes i Bollösund år 1798. Den rekonstruerade längden (cirka 24,80 meter) stämmer bra med *Thordöns* angivna mått i det historiska källmaterialet:

Längd: 81,7 fot (= 24,30 meter).

Bredd: 23 1/2 fot (= 7 meter).

Djupgående: 8 1/4 fot (= 2,50 meter).

Bombkitsen *Thordön* (*Tordön*) stapelsattes i Karlskrona i september 1740 och sjösattes 1741. Skeppsbyggmästaren var Gilbert Sheldon och fartyget kostade 19 848 daler silvermynt. Skeppet skall ha haft en bestyckning om fyra 3-pundiga kanoner, två 60-pundiga mörsare och 14 nickhakar. Besättningen bestod av upp emot 37 man. *Thordön* såldes i juli 1784 och utgick därmed ur flottan men återköptes år 1798. Skeppet sänktes samma år i Bollösund (Berg 1993:136–37).



FIGUR 11. Den schematiska skissen visar hur däcksbalkarna inte alltid sitter i samma läge i skrovsidan.

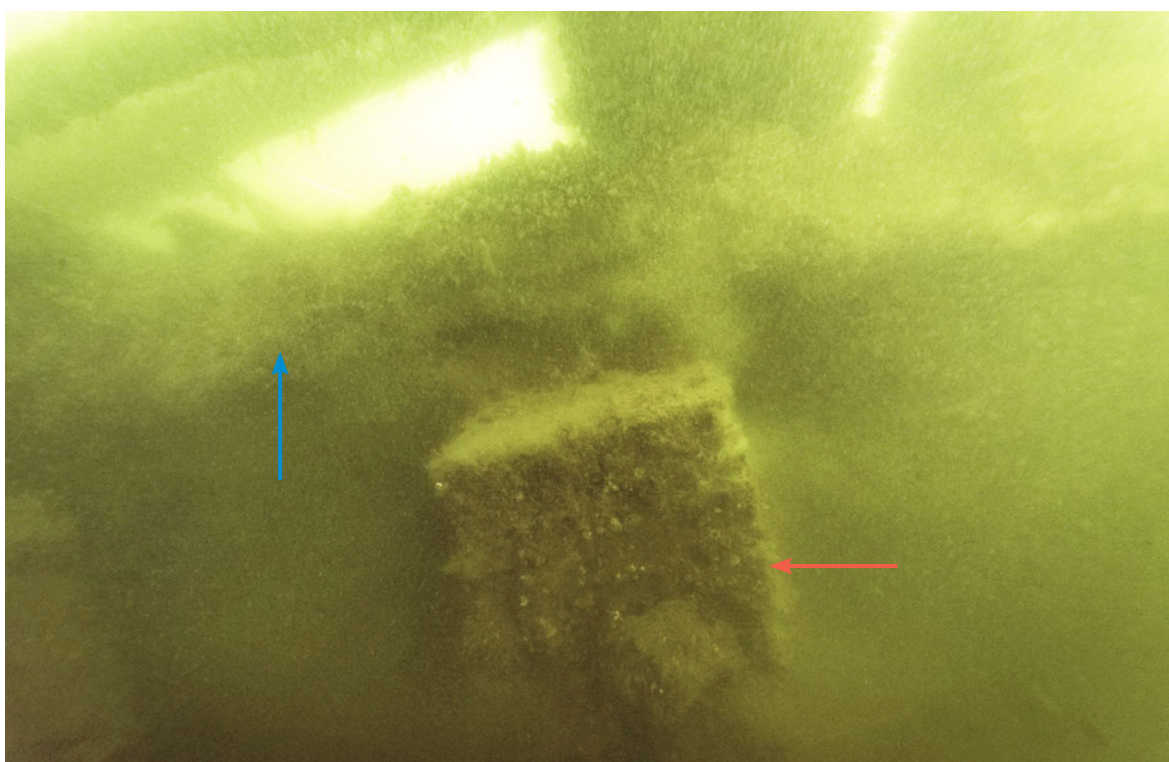
Detta måste det tas hänsyn till vid en uppskattning av fartygets totala bredd jämfört med historiskt källmaterial. Skiss: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Grafik: Alexander Rauscher.

VRAK 2

Vraket ligger med slagsida mot babord och fören åt öster, mot Vrak 1. Akterpartiet är bevarat främst mot styrbordssidan. På babordssidan är bordläggningen synlig i aktern ovan sjöbotten (sannolikt finns babordssidan bevarad delvis under sedimenten). Den svänger upp mot akterstäven vilket indikerar att fartyget är byggt på det så kallade engelska manéret. Det innebär att det har en mer rundad akter i undervattensskrovet. Akter-

stäven sitter i sitt ursprungliga läge samt ser ut att vara intakt i sin fulla längd (fig. 12). För uppmätningen lades ett måttband ut midskepps från för till akter.

Utanpå bordläggningen fanns en tunnare bordläggning, en så kallad förhydning. I det förliga partiet påträffades två betingar/knektar på sin ursprungliga plats (fig. 13).

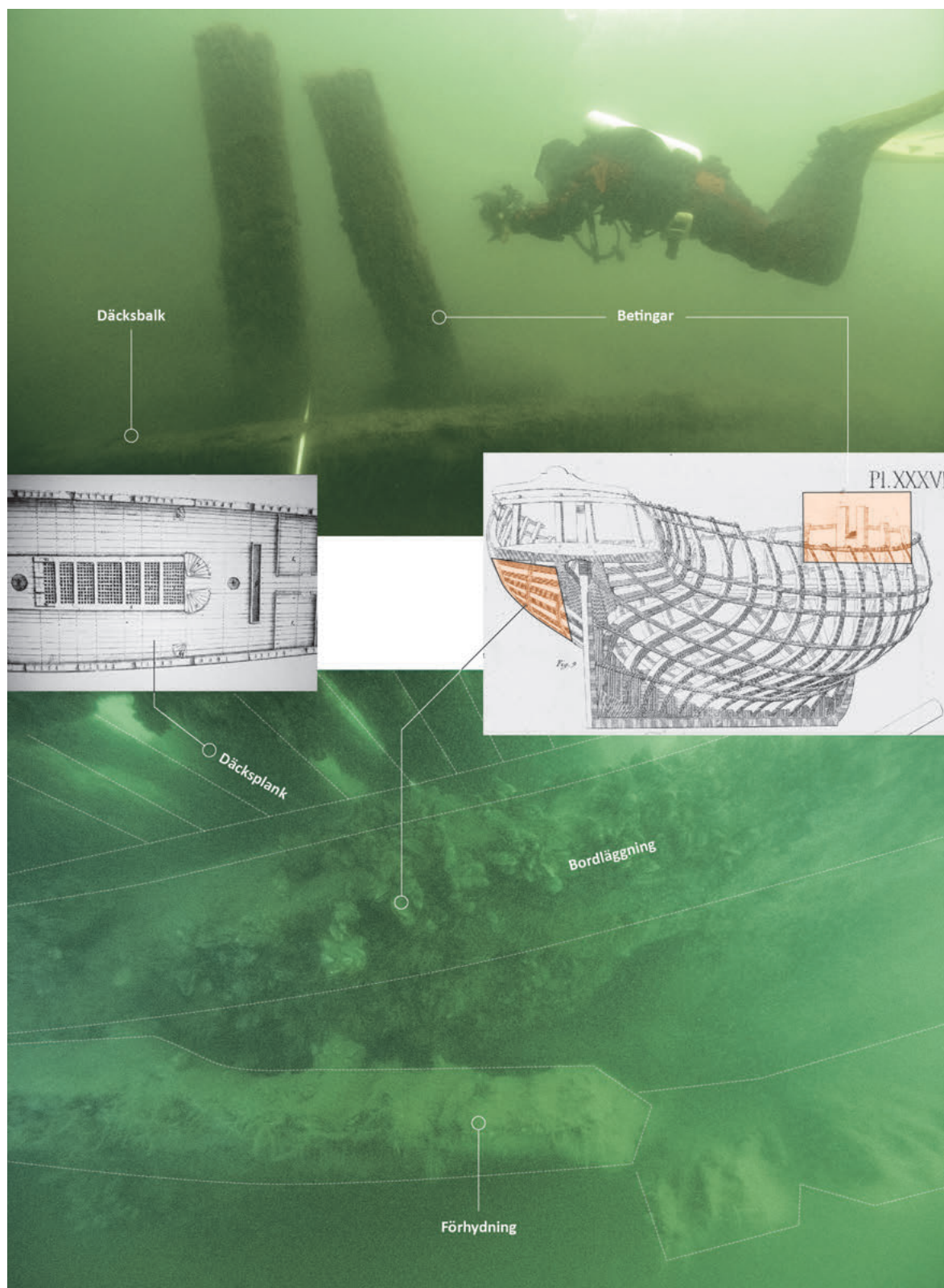


FIGUR 12. Akterstäven fotad rakt ovanifrån (röd pil). Häckbalken (blå pil) sitter precis på insidan.

Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: (Digitalt museum: VK.V 0207).

TABELL 2. Mått på skeppstimmer Vrak 2.

Skeppstimmer	Läge på längs- gående måttband	Längd	Bredd	Höjd
Däcksbalk	4,30 m	6,93 m	14 cm	13 cm
Däcksbalk med mastfisk	5,30 m	6,44 m	32 cm	15 cm
Däcksbalk	6,40 m	7,56 m	17 cm	14 cm
Däcksbalk	9,10 m	8 m	17 cm	13 cm
Tvärsmått	19 m	10,40 m		
Däcksbalk	24,30 m	7,76 m	18 cm	13 cm
Däcksbalk (lucka?)	30,90 m	7,20 m	16 cm	14 cm
Däcksbalk	36 m	6 m	15 cm	14 cm
Däcksbalk (häckbalk?)	36,90 m	5,62 m	16 cm	15 cm
Pump	19,30 m			
Spant			25x15 cm, 25x17 cm	
Akterstäv			35 cm	35 cm
Knä	30,90 m	1,25 m	30 cm	80 cm
Bordläggning	Midskepps		27 cm	12 cm
Innergarnering	Midskepps		25 cm	5 cm
Förhydning	Aktern		20 cm	5 cm
Mastfisk (fockmast)	5,30 m		40 cm diameter	
Två betingbalkar	4,60 m	1, 40 m höga	34 cm	30 cm



FIGUR 13. Bilden och skissen visar några påträffade detaljer.

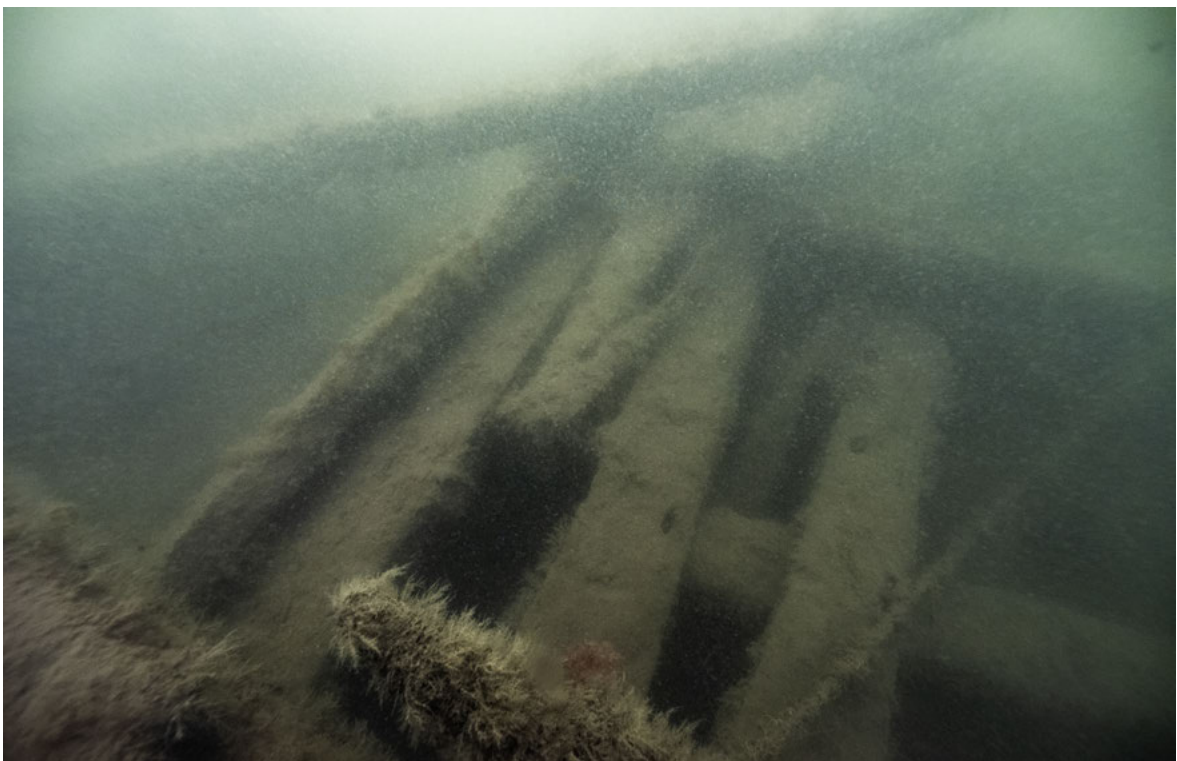
Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Layout: Alexander Rauscher.

Skisser: Från vänster: Album de Colbert och höger: Digitalt museum, XXXVI Kaparfregatt, Architektura Navalis.



FIGUR 14. Spanten/topptimren syns sticka upp med en tydlig kurvatur.

Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0208).



FIGUR 15. Däcksbalkar med några glest liggande däcksplankor innanför aktern.

Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 0209).

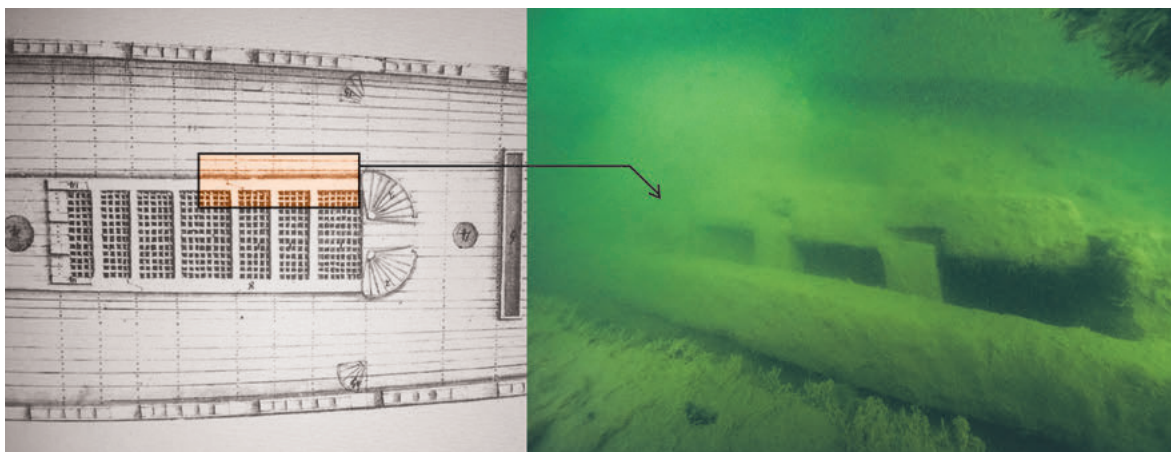
Skrovet är bevarat uppskattningsvis 3-4 meter från havsbotten på styrbordssidan och dess kontur och kurvatur är tydlig (fig. 14).

Mot aktern på styrbordssidan finns delar av huvuddäcket delvis synligt (fig. 15).

Några meter för om aktern syns en greting – ett trågaller för ventilation mellan däcken (fig. 16).

I vrakets förliga parti där det mesta av skrovet är översedimenterat iaktogs ett träföremål som har oklar funktion (fig. 17).

Genom de tagna måtten har fartygets form och storlek kunnat rekonstrueras (fig. 18).

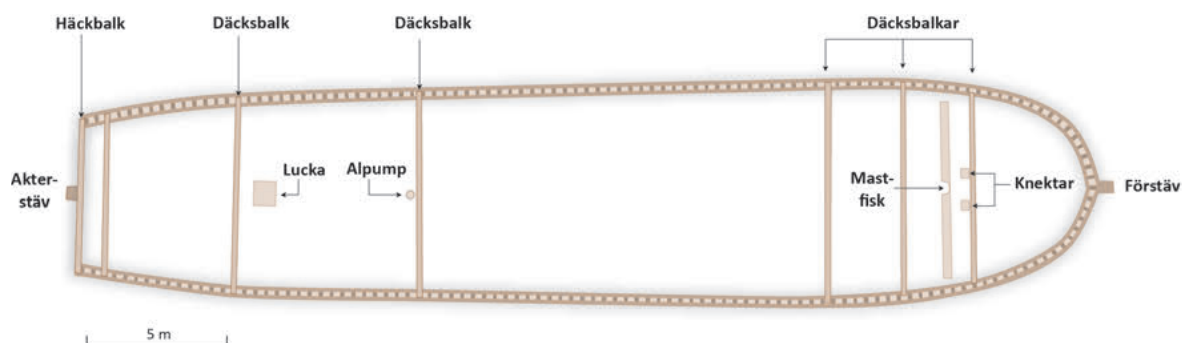


FIGUR 16. Greetingen syns delvis i sedimenten. Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM.
Layout: Alexander Rauscher. Skisser: Album de Colbert.

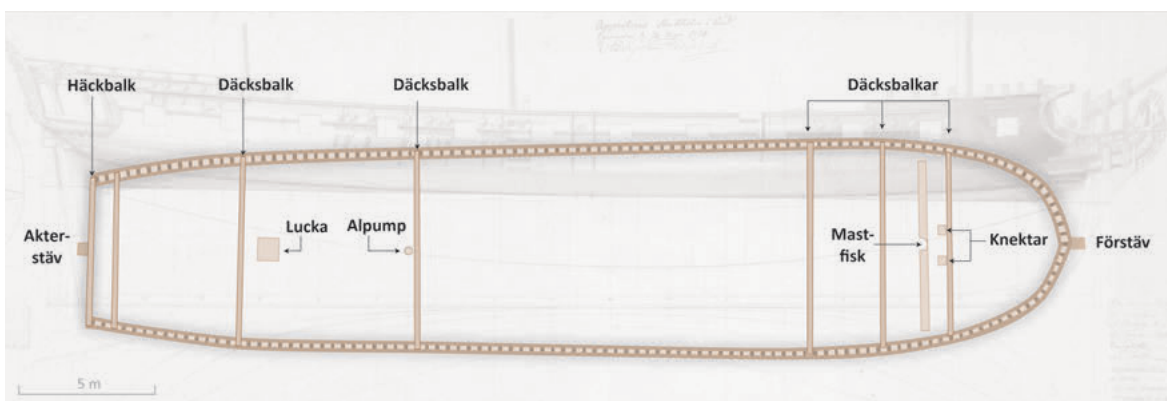


FIGUR 17. Ett bearbetat föremål med oklart användningsområde.

Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02010).



FIGUR 18. Skissen visar skeppets form och storlek utifrån den arkeologiska dokumentationen på övre däck.
Skiss: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Layout: Alexander Rauscher.



FIGUR 19. Skissen visar skeppets form och storlek utifrån de arkeologiska måtten.
Skiss: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. Layout: Alexander Rauscher.
Källa: Digitalt museum: Sprengtporten, OR 1026. Beskuren.

Datering

Totalt togs nio träprover för åldersanalys på Vrak 2. Av dessa gick fem att datera (bilaga 1).

- P1, däcksbalk av ek, efter år 1733
- P2, spant av ek, efter år 1744
- P4, spant av ek, efter år 1752
- P7, balkvägare i ek, efter år 1772
- P16, spant av ek, efter år 1713

Splintveden saknades på alla prover (se diskussion under V1).

Tolkning och identifiering

Utifrån en sammanvägning av arkeologiska data, dateringar och uppgifter i historiskt källmaterial kan lämningen med stor sannolikhet identifieras som *Sprengtporten*, byggd 1768 och sänkt i Bollösund 1810. Den rekonstruerade längden, 35,8 meter liksom bredden, 9 meter, överensstämmer med de angivna måtten för *Sprengtporten* enligt bevarade ritningar (se nedan):

Längd: 121 fot (=35,9 meter).

Bredd: 32 fot (=9,5 meter).

Dateringarna är spretiga, troligen på grund av att många årsringar är bortbilade. Två dateringar pekar mot första hälften/mitten av 1700-talet och tre på en avverkning under andra hälften av seklet. Ett prov, P7 har avverkats efter 1772 och kan därför inte knytas till byggnadsskedet om det inte handlar om en återanvänd skeppsdel. Möjligen kan det röra sig om en senare reparation eller ombyggnation.

Vid en jämförelse mellan dokumentations-skissen och Harald Sohlbergs ritning av *Sprengtporten*, så kan man se att fockmastens placering skiljer sig en del. I den arkeologiska dokumentationen är urtaget i en av däcksbalkarna placerad någon meter akterut. Det kan inte med säkerhet sägas att balken sitter på sin ursprungliga plats. Knektarna som definitivt sitter på sin ursprungliga plats talar dock för detta (fig. 19).

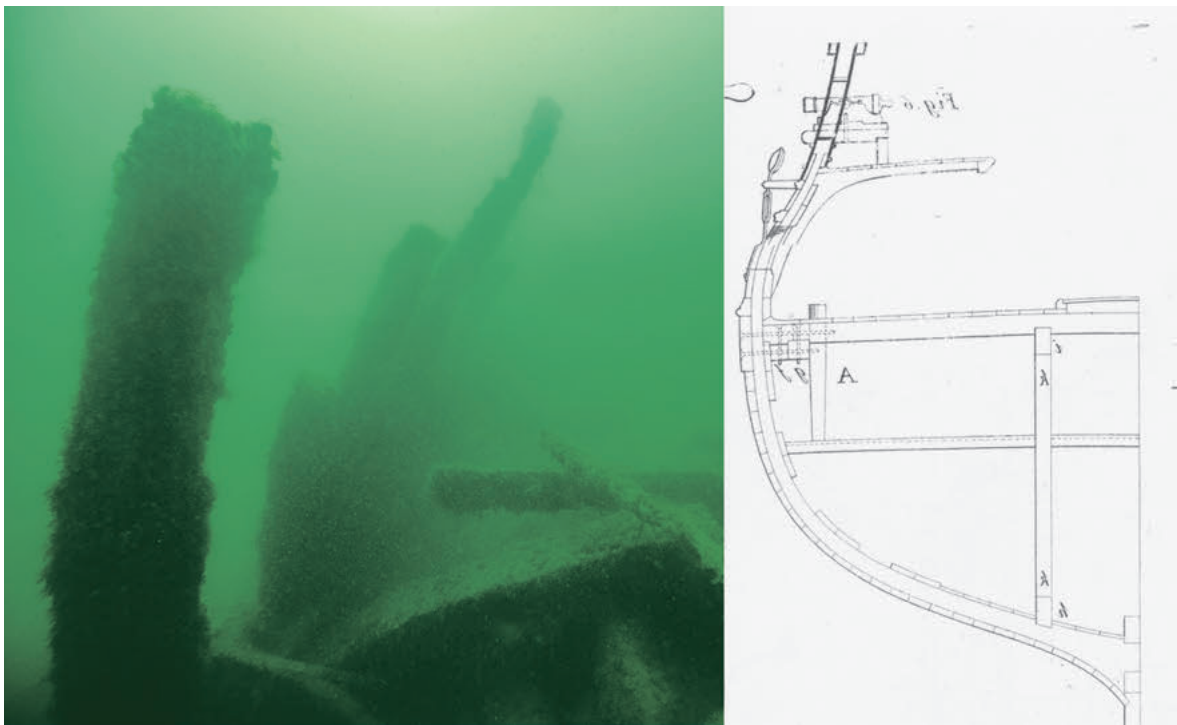
Planskissen är rekonstruerad genom påträffade däcksbalkar från övre däck och den största bredden är där cirka 8 meter. För att få fram den största bredden är kurvaturen på skrovet viktigt. På en ritning av Fredrik Henrik af Chapman av en kaparfregatt syns likheter med *Sprengtportens* form (fig. 20).

Harald Sohlbergs ritning av *Sprengtporten* (fig. 21) är inte lika detaljerad som Chapmans på kaparfregatten men beskriver bredd och form väl. Måtten på den arkeologiskt rekonstruerade skrovprofilen (fig. 18) är på det övre däck och alltså inte på det bredaste stället på skrovet.

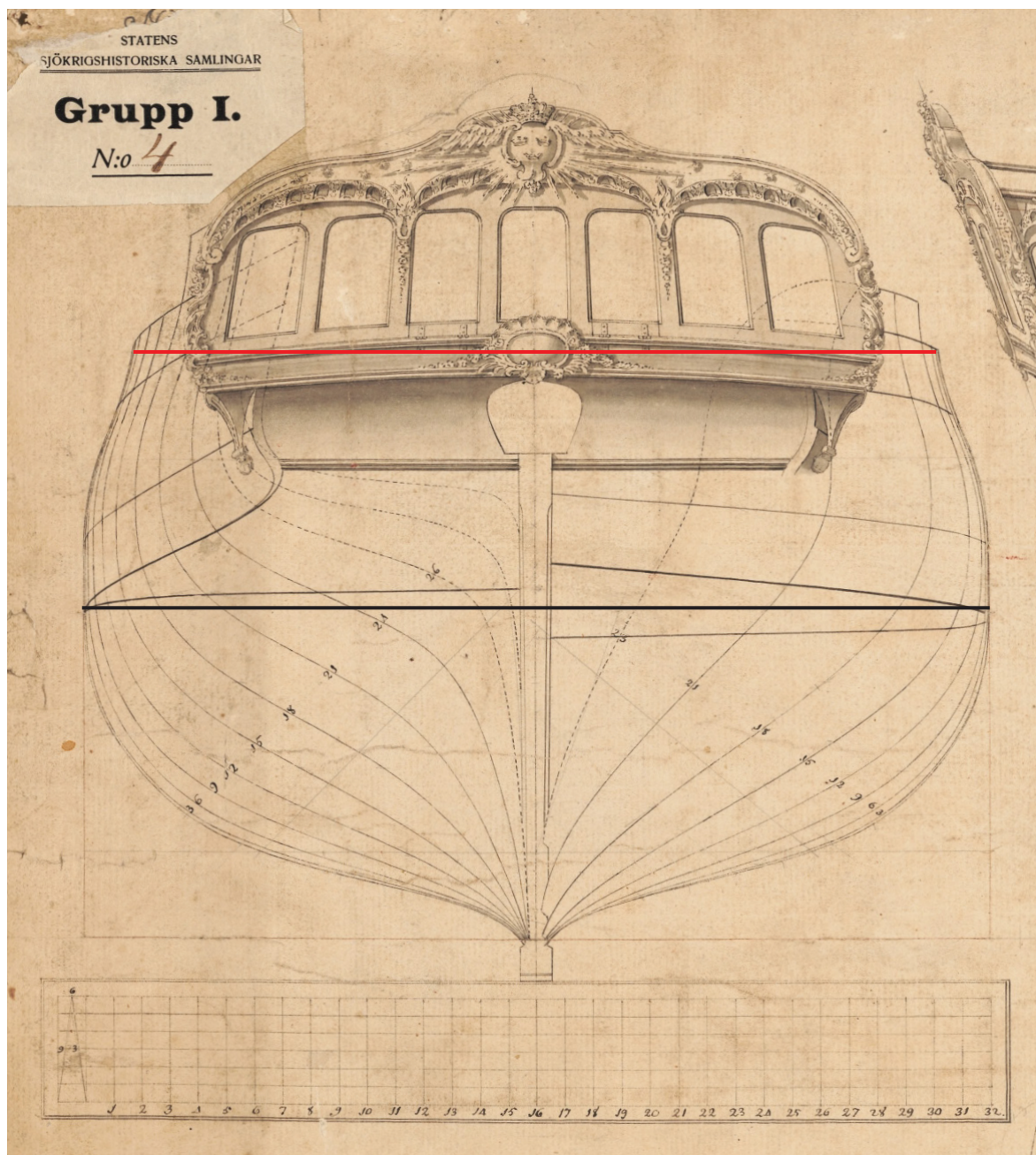
Den rekonstruerade bredden på övre däck uppgår till cirka 8 meter och formen på skrovet

överensstämmer väl med Sohlbergs ritning av *Sprengtporten* (fig. 21.) Detta gör att den största bredden kan uppskattas till cirka 9,5 meter.

Intressant är att Sohlbergs och Chapmans ritningar överensstämde så pass bra. Det vittnar om att den huvudsakliga formen på skeppen sannolikt var relativt standardiserad.



FIGUR 20. Bilden visar bevarandegraden samt kurvaturen på vraket. Ritning: Architectura Navalis XXXVI (beskuren). En däcksbalk från övre däck syns med röd pil och topptimrens form på den blå pilen. Digitalt museum, Id nr: 011024789894. Sjöhistoriska museet. Foto: Jim Hansson, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM.



FIGUR 21. Det röda strecket är 8,2 meter enligt Sohlbergs ritning. Det svarta är 9,5 meter.

Källa: Digitalt museum, Sprengtporten, OR 1026. Beskuren.

Sprengtportens historia

År 1768 sjösattes i Västervik en lätt fregatt ursprungligen avsedd för Arméns flotta (Skärgårdsflottan). Fartyget var knappt 36 meter långt, 9,5 meter brett och deplacerade cirka 585 ton. Skeppsbyggmästare var Harald Sohlberg och konstruktionsritningen användes till två fartyg, vilka bägge först kallades *Enigheten*. Deras namn ändrades 1775/1776 till *Sprengtporten* respektive *af Trolle*. *Sprengtportens* besättning uppgick till cirka 135 man (173 man 1799, 190 man 1801) och skeppet förde 24 12-pundiga kanoner på ett batteridäck.

Fartygstypen "fregatt" betecknade under största delen av 1700-talet tremastade örlogsfartyg som inte ansågs slagkraftiga nog att ingå i en slaglinje. Undantag förekom, särskilt mot slutet av seklet då stora kraftigt bestyckade fregatter konstruerades. Men fregatterna var mångsidigare än de större linjeskeppen och kunde användas i en mängd olika roller (Glete 1990:24, 59; Kreüger 1856:67, 74).

Fregatternas olika användningsområden avspeglas i hur *Sprengtporten* nyttjades av flottan. År 1779 deltog fartyget i den första neutralitetseskadern som bestod av totalt 13 fartyg, varav sex fregatter. Eskadern kryssade i Nordsjön för att trygga handeln och skaffa underrättelser (Halldin 1943:342). *Sprengtporten* avsändes 1784 för att besätta den av Sverige nyligen förvärvade ön

Saint Barthélemy i Västindien. Ombord befann sig, förutom besättningen, den tillträdande guvernören Salomon Mauritz von Rajalin, administrativ personal samt den nya kolonins garnison. Chef på *Sprengtporten* var den nyblivne kaptenen Johan Puke, som senare skulle komma att bli berömd under Gustav III:s ryska krig (Nordström 2017; Wichman 1943:431).

Under det ryska kriget 1788–1790 användes *Sprengtporten*, som alltså klassificerades som en lätt fregatt, främst för spaning och för att vidarebefordra meddelanden och signaler bakom slaglinjen. Fregatten deltog bland annat i slaget vid Hogland 1788.

År 1801 avseglade *Sprengtporten* tillsammans med fregatterna *Camilla* och *Fröja* från Göteborg via Shetlandsöarna, Irland och Spanien in i Medelhavet. Där blockerade man, tillsammans med amerikanska fregatter, hamnen i Tripoli. Anledningen var att försöka få paschan att sluta med sin piratverksamhet och förmå denne att frige ett stort antal tillfångatagna svenska sjömän. I samband med detta konvojerade man även, tillsammans med amerikanerna, handelsfartyg i Medelhavet. I december 1802 återkom *Sprengtporten* till Göteborg (Bernes 2008:156–159; Kreüger 1856:72–76). *Sprengtporten* sänktes slutligen i Bollösund 1810.

VRAK 3

Undersökningarna av Vrak 3 fick avbrytas på grund av dåligt väder, vilket innebar att dokumentationen av detta vrak inte blev tillfredställande. Ett antal träprover hann dock tas, samt ett antal filmer av vrakplatsen.

Längden på vraket är cirka 28 meter och bredden uppskattas till mellan 7 och 8 meter. Akterstävén står på sin ursprungliga plats och vetter österut mot *Sprengtportens* akter. Måttbandet drogs ut midskepps från akterstävén till ett oidentifierat timmer som endast stack upp 20–30 centimeter ur sedimenten då ingen säker förstäv kunde

observeras. Längden får därför anses osäker. På akterstävén finns spår av rormaljor (fig. 22).

Vraket är relativt platt med endast några timmer som sticker upp. Däcksbalkar noterades under däckets som delvis är bevarat. På däckets påträffades stora mängder påförda stenar (fig. 23).

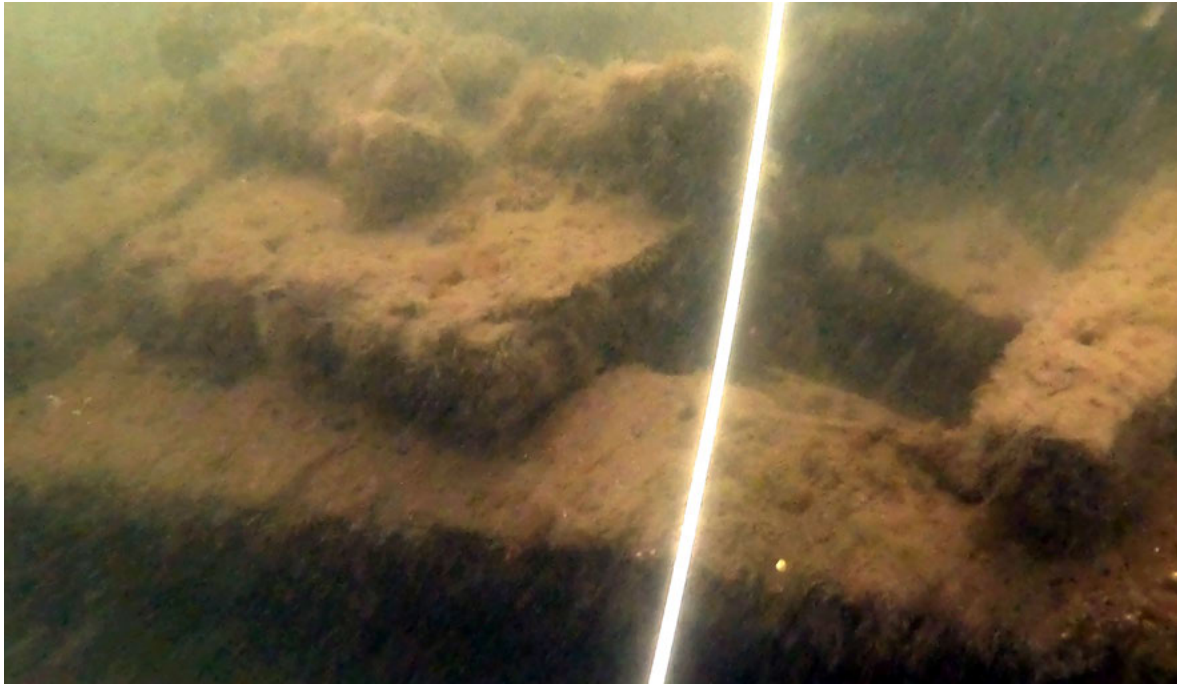
Några spant sticker upp i sedimenten, varav en del lutar kraftigt (fig. 24).

Förut i vraket påträffades två pumpar i ursprungliga lägen (fig. 25) och strax för om dessa en knekt (fig. 26).

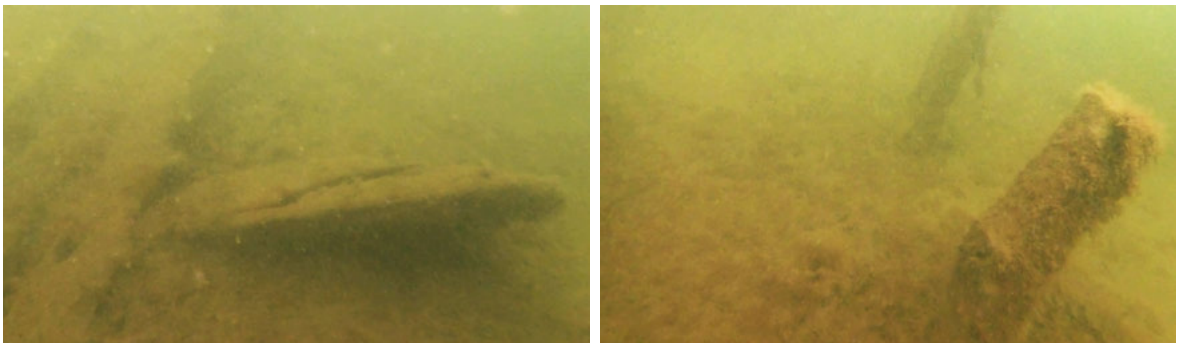


FIGUR 22. Akterstävén med rormaljor fortfarande på plats (röd pil).

Foto: Mikael Fredholm, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02011).



FIGUR 23. Kraftiga däcksbalkar syns under delar av däck som är delvis täckt med sten.
Foto: Mikael Fredholm, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02012).



FIGUR 24. Liggande och stående spant. Foto: Mikael Fredholm, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM.
(Digitalt museum: VK.V 02013).



FIGUR 25. Pumparna står upp i vraket några meter in från fören.

Foto: Mikael Fredholm, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02014).



FIGUR 26. En relativt intakt knekt står i sin ursprungliga position.

Foto: Mikael Fredholm, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02015).

Datering och proveniens

Totalt togs nio prover för dendrokronologisk datering. Av dessa gick fyra att datera (bilaga 1).

- P17: efter 1771, ek
- P21: efter 1684, furu
- P25: efter 1714, ek
- P24: efter 1689, furu

Proveniensen för de daterade furutimren är södra Skandinavien, Gotland eller Danmark. Proveniensen för ekvirket gick inte att fastställa.

Tolkning och identifiering

Mycket pekar på att lämningen är vraket efter bombkitsen *Åskedunder*, sjösatt 1738. Vrakets uppskattade längd, 28 meter, liksom bredd, 7-8 meter, stämmer relativt väl med detta fartygs angivna mått:

Längd: 81 fot (=24,05 meter).
Bredd: 22,7 fot (=6,74 meter).

Identifieringen styrks även av analyserna av träproverna. Dateringarna visar på timmer med ett okänt antal bortbilade årsringar. Anledningen till att furuproverna gav de äldsta resultaten kan bero på att man gärna bilade bort splintveden på furuträet då den ofta ruttnar snabbt (Hansson 2024:18). Resonemanget pekar mot att skeppet byggdes under 1700-talets första hälft. Den sena dateringen efter 1771, kan möjligen utgöra en reparation.

Åskedunder anges som sänkt i Bollösund på en historisk karta (se fig. 37). En annan karta omnämner dock ett skepp som heter *Flundran* på samma plats (se fig. 35). Detta var en skonare som skall ha byggts 1803 med längden 22,6 och bredden 7,9 meter. Måtten stämmer alltså ganska bra med *Flundran*, men dateringarna inte alls, varför skeppet kan avfärdas.

Åskedunders historia

Åskedunder byggdes 1737 i Karlskrona av skeppsbyggmästaren Daniel Fries.

Längd: 81 fot (=24,05 meter).
Bredd: 22,7 fot (=6,74 meter).
Displacement: 245 ton.
Besättning: 35 man.

Som bombkits var skeppet bestyckat med fyra 4-pundiga kanoner, fyra 3-pundiga nickhakar och två 60-pundiga mörsare.

Det ska enligt Jan Glete ha funnits två bombkitsar som hette *Åskedunder*. En byggd 1698 och en 1738 (Glete 1990). Glete menar att en existerande fartygsmodell inte föreställer *Åskedunder* från 1738 utan den från 1698 (Glete 1990). Modellen av skeppet finns utställd på Marinmuseum i Karlskrona (fig. 27). Måtten för *Åskedunder* från 1738 stämmer i stort med modellen som föreställer fartyget byggt 1698 varpå det är sannolikt att de bägge bombkitsarna var snarlika i konstruktionen.

Åskedunder kostade 20 498 daler silvermynt. Efter år 1752 ändrades skeppet till huckert och brukades som lastdragare och dockpråm. *Åskedunder* såldes 1775 (Digitalt museum, <https://digitaltmuseum.se/021176972889/askedunder>). I och med att skeppet såldes 1775 ska sannolikt inte dateringen på ett timmer till efter 1771 kopplas till fartygets tid i flottan, utan till en reparation eller ombyggnation som skett efter fartygets försäljning. Det är möjligt att *Åskedunder* kan ha köpts tillbaka och sedan sänkts i Bollösund samtidigt med *Thordön* 1798. På en karta daterad till 1798 (fig. 32) står det: "Vrak sänkta". Pluralformen indikerar att mer än ett vrak sänkts på platsen.



FIGUR 27. Modell av Åskedunder från 1698. Ö7 Digitalt museum. Id nummer: 00007. Marinmuseum.
Foto: Erling Klintefors, Sjöhistoriska museet.

ANLÄGGNINGAR

Öster och väster om de tre vraken påträffades två anläggningar i form av stenkistor. Endast stenkistan i öster besiktigades. Den är konstruerad med kraftiga timmer i knuttimringsteknik och fylld med stenar (fig. 28). Kistan har ett högt

uppstick från botten (fig. 29). Inga övriga observationer gjordes vid besiktningen. Ett prov för dendrokronologisk analys togs. Detta gick inte att datera.



FIGUR 28. Den östra stenkistans nedre del, där stockar syns.

Foto: Håkan Altrock, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02016).



FIGUR 29. Stenkistan fotad från botten upp mot ytan.

Foto: Håkan Altrock, Vrak – Museum of Wrecks/SMTM. (Digitalt museum: VK.V 02017).

Tolkning

Stenkistorna har alltså inte daterats men kan genom arkivkällor möjligen kopplas till ett årtal. I ett memorial den 31 maj 1810 från Johan Puke till Generaladjutantens expedition för flottan står följande:

"Då jag nu låtit börja arbetet med försänkningar i Djupasund och Bållöarne af de redan förlidit år till detta behof apterade utdömda och casserade fartygen, fregatterne Grip och Sprengtporten samt Briggen Disa har det likväl befunnits att dessa fartyg icke kunna till det åsyftade ändamålet göra tillfyllest med mindre än en å tvenne dertill inrättade och med sten fyllda kistor tillika blifva i hvarje sund försänkte..." (Krigsarkivet. Ankommande handlingar 1810).

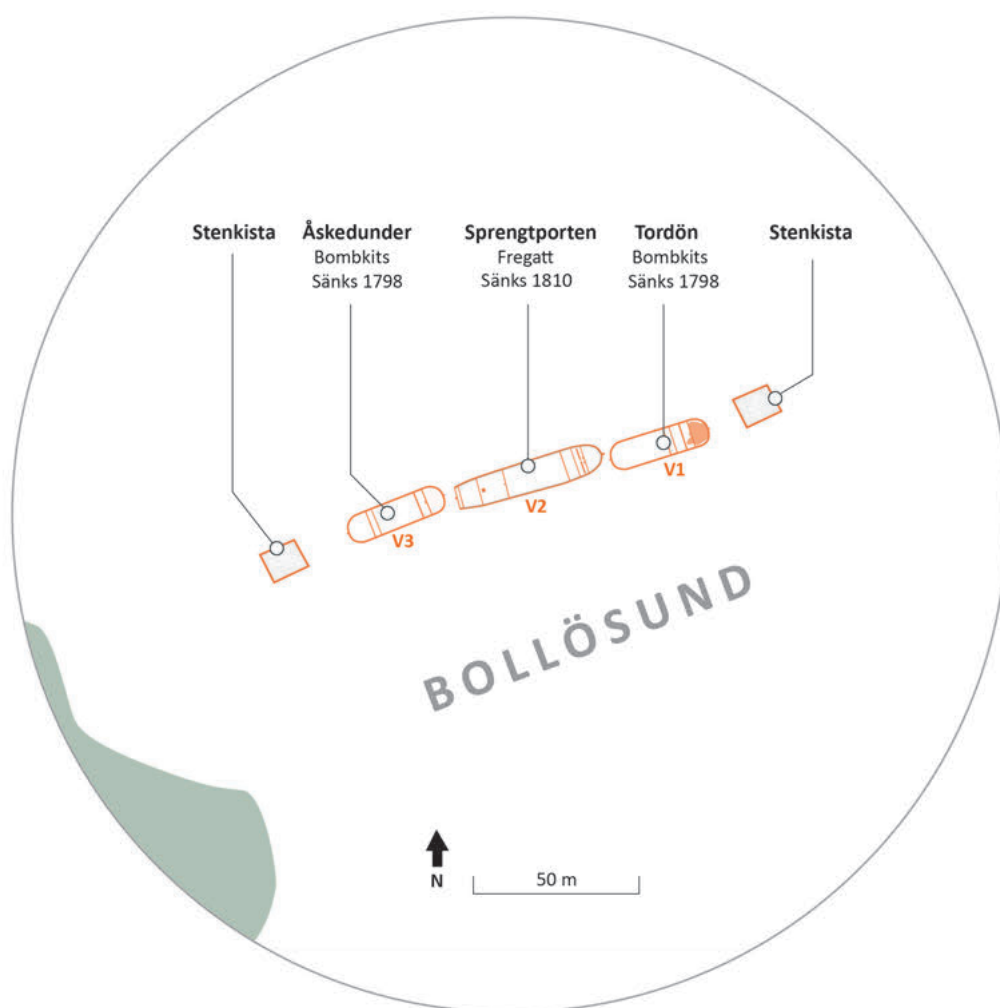
Det är sannolikt att de iakttagna stenkistorna har anlagts kort efter memorialet. Det krävs dock

ytterligare undersökningar för att säkert fastställa detta. Intressant är också att Puke beskriver skeppen som apterade. Detta talar för att de har förstärkts alternativt anpassats för att sänkas med olika typer av sekundära konstruktioner som dokumenterats vid denna undersökning i Bollösund samt tidigare i Djupasund innan sänkningen (Hansson & Höglund 2022).

Spärren i Bollösund

Undersökningarna har visat att den undersökta spärren i Bollösund består av tre vrak och två stenkistor. Den har sannolikt tillkommit vid två tillfällen: 1798 och 1810 (fig. 30).

Inga andra anläggningar, vrak eller spår av försänkningar påträffades i detta område.



FIGUR 30. Kartan visar undersökningens resultat. Sannolikt har stenkistorna anlagts 1810. Layout: Alexander Rauscher.

HISTORISK KARTANALYS

Sedan Karlskrona anlades 1680 har ett stort antal kartor och ritningar gjorts med beskrivningar av olika slag. I många fall finns vrak namngivna men detta stämmer inte alltid med hur det ser ut i verkligheten. SMTM har bra erfarenhet av detta. För att försöka förstå vad som kan ha hamnat på botten är det därför nödvändigt att samla in och jämföra olika kartor och arkivkällor från olika tider. Detta kan ge indikationer och stöd inför en eventuell identifiering av undersökta vrak.

Vad betyder egentligen kartorna? I vilket syfte är de framtagna? Vrak som är utritade, var det inför planerade försänkningar eller var fartygen redan sänkta då man ritade kartan? I vissa fall kan det handla om planerade försänkningar där redan äldre vrak fanns. Nedan följer ett antal kartor från olika år som ger en bild av hur komplicerad förståelsen av dessa kan vara.

År 1717–1747. Specialhydrographisk charta öfwer en dehl af Blekings sjö-coust, alt ifrån Lindöö och till Torrum udde. Med alla dess öijar, småskiär, hamnar, redder och inlopp samt innomskiärsleder, jämte alla grund och båders obserwerande till sin rätta situation, diuplek och sträckning. Updragen och förfärdigad anno 1717, sedermera renoverad, samt till en dehl förbättrad anno 1747 af M. Kullenberg. P. J. Dahlstedt.



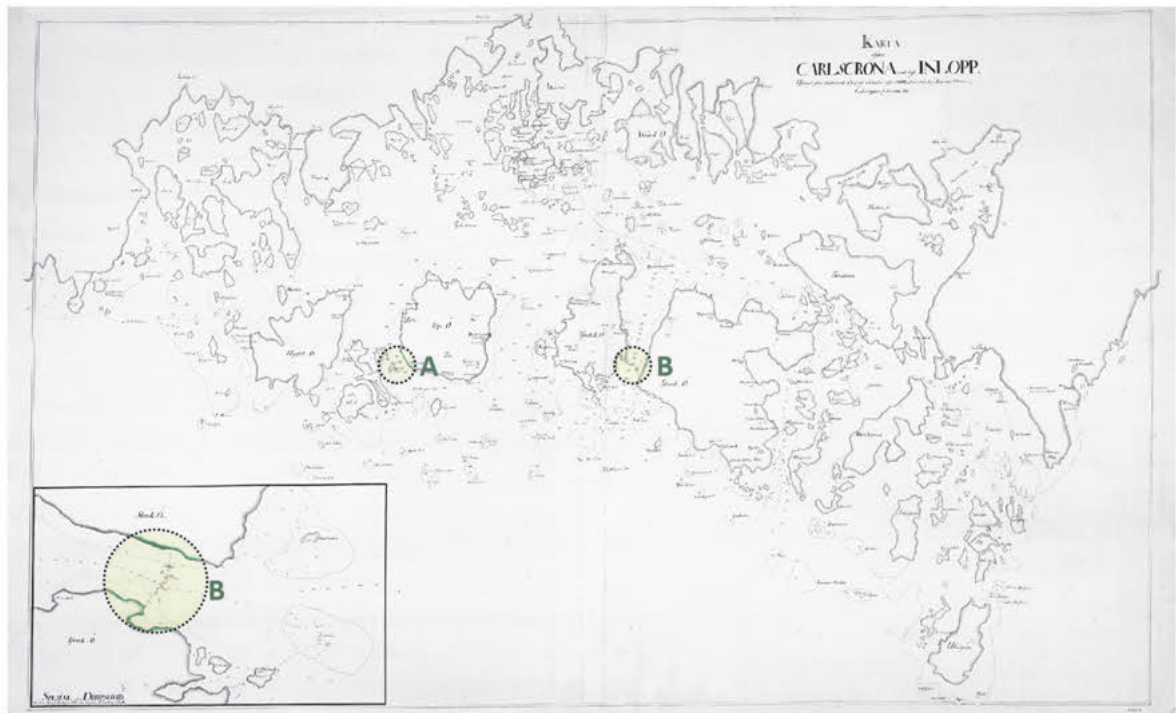
FIGUR 31. I Bollösund och Djupasund finns inga vrak markerade eller andra indikationer på försänkningar. Kartan är gjord 1717 men sen förbättrad 1747. Syftet med kartan verkar vara för navigering och den har utsatta djupangivelser. Källa: Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record: 250719. Grafik: Alexander Rauscher.

År 1798. Specialcharta öfver Blekingekusten omkring Carlskrona från Saltärna förbi Gjö och Torum uddar till Orranäs lotsplats.



FIGUR 32. Kartan visar flera vrak utmärkta. I detta fall är tre av dem verifierade och undersökta av SMTM – Dygden, Pollux och Konung Fredrik (tidigare Enigheten). Syftet med kartan verkar vara för navigering och den har utsatta djupangivelser. Källa: Uppsala universitetsbibliotek, alvin-record: 250717. Grafik: Alexander Rauscher.

1700-tal enligt Uppsala universitet, Alvin. Karta öfver Carlskrona och dess inlopp.



FIGUR 33. Kartan är intressant då Gripen och Disa är uttridade i Djupasund. De sänktes 1810 och är dokumenterade och identifierade av SMTM. Visar kartan verkligen sänkta skepp eller är det en planeringskarta för var skeppen skulle sänkas? Varför är inte Sprengtporten, som ska ha sänkts vid samma tillfälle som Gripen och Disa, uttridad? Kartan kan sannolikt dateras till 1800-talets första hälft. Källa: Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record: 270266. Grafik: Alexander Rauscher.

År 1801. Inloppet till Carlsrona.

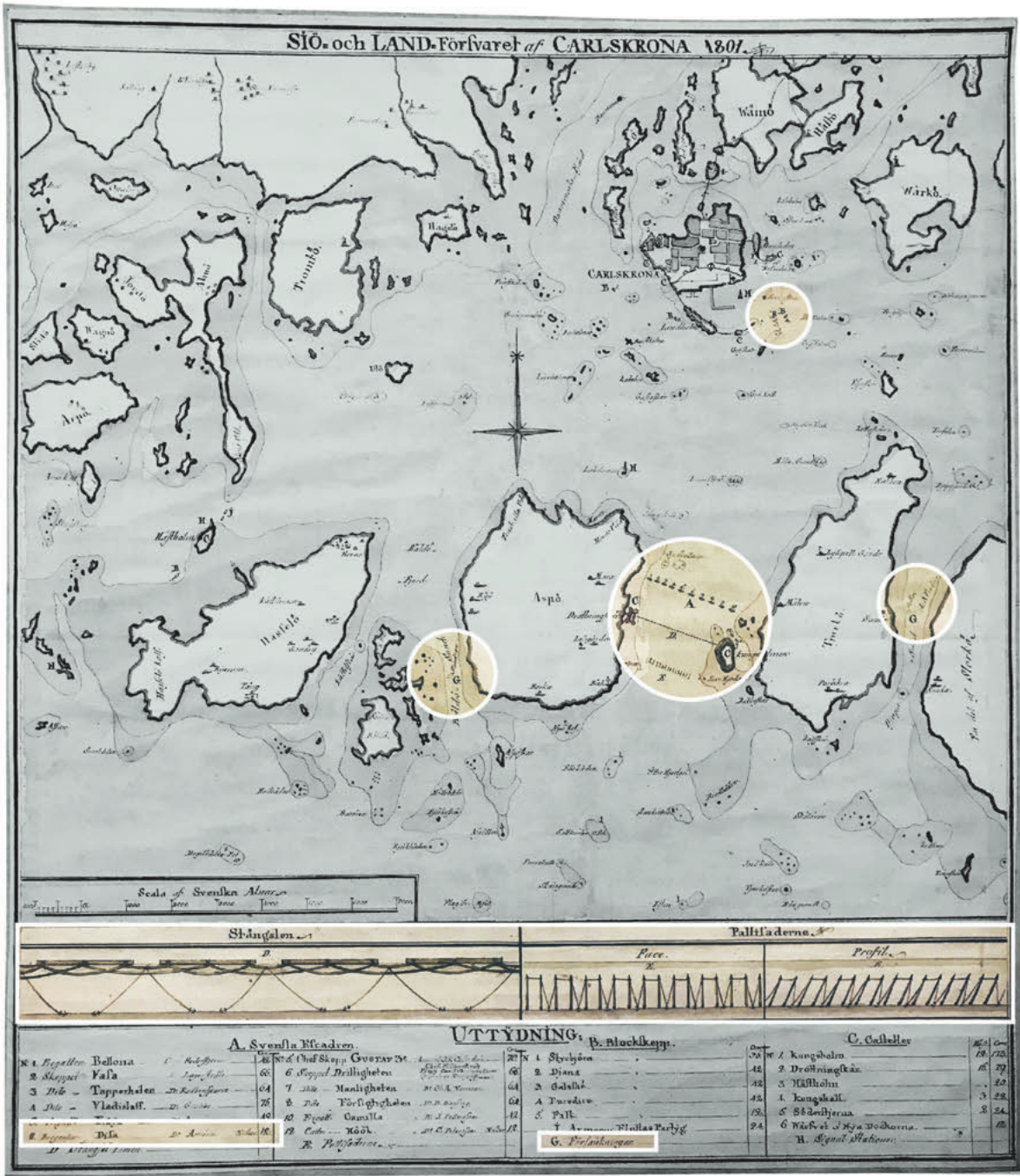


FIGUR 34. Denna karta från 1801 visar inga vrakmarkeringar i vare sig Bollösund eller Djupasund.

Kartans syfte är troligen att användas för navigering. Källa: Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record: 270270.

Grafik: Alexander Rauscher.

1801. Siö och landförsvaret af Carlskrona 1801.

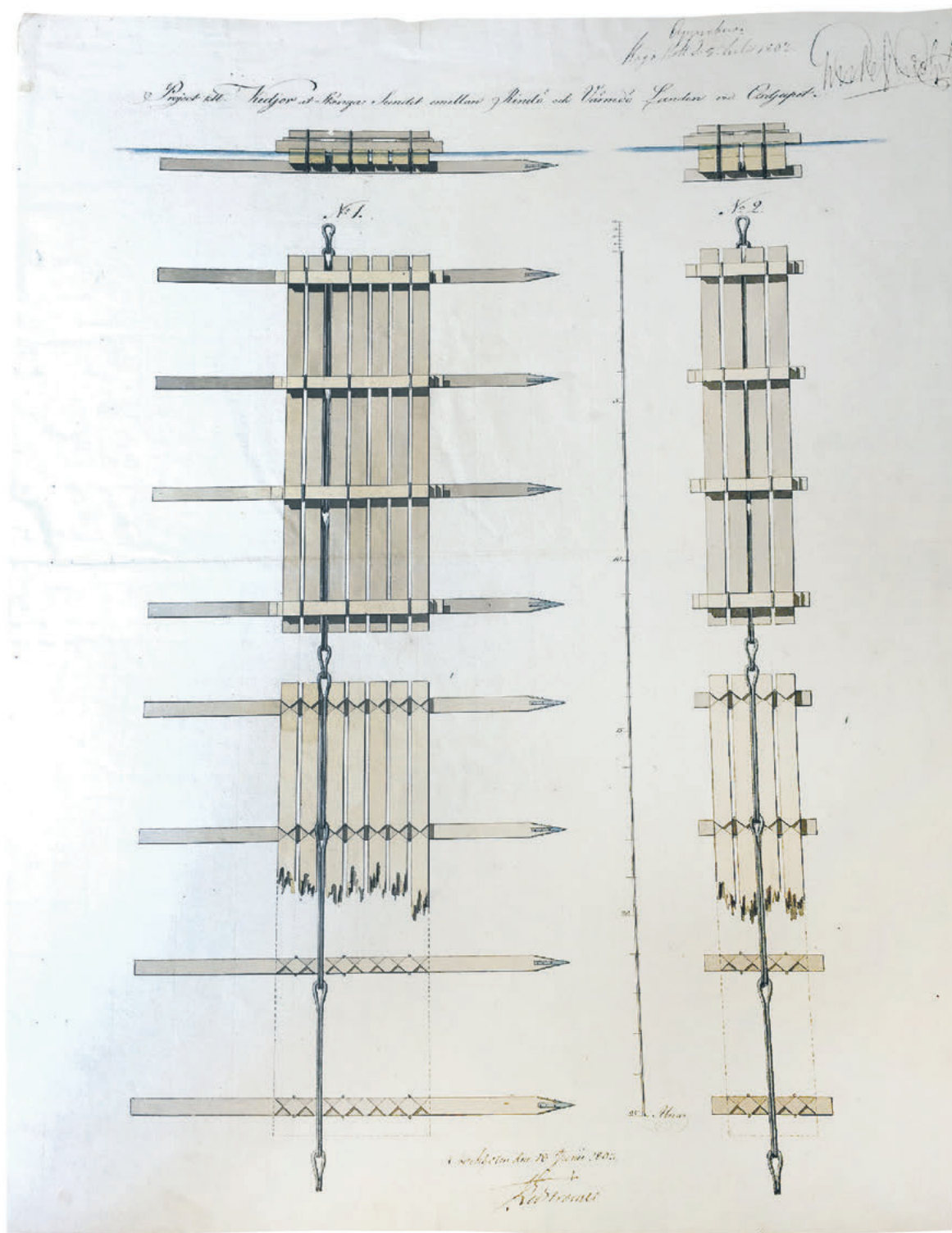


FIGUR 35. Karlskronas planerade försvar 1801. Cirkeln längst till vänster visar försänkningar i Bollösund. I sundet finns en vrakmarkering med ett namn, Flundran. Längst till höger visas försänkningar i Djupasund. Intressant är också beskrivningarna av tillfälliga palissader och stängselkonstruktioner (nedanför kartbilden) som sannolikt anlades som tillfälliga försvarsanläggningar. Brigantinen Disa, nummer 11, placerad nordost om Kungsholmen som ett flytande försvar, sänktes 9 år senare som en del av spärren i Djupasund (Hansson & Höglund 2022). Syftet med kartan är en planering av försvaret av Karlskrona. Källa: Kungliga örlogsmannasällskapetets bibliotek. Grafik: Alexander Rauscher.

Angående det hastiga konstruerandet av försvaret 1801 finns förutom kartan (fig. 35) även beskrivningar av hur detta gick till. Ett antal skepp ankrades upp i linje mellan Drottningsskär och Kungsholms fort. Framför dessa upprättades de palissader och flytande stängselkonstruktioner som visas i figur 35. Dessa finns beskrivna i Tidskrift i sjöväsendet (TIS) från 1856. Ostockade ankaren, märsrår, stänger, klyvarbommar och bramstänger som fanns i förråden på örlogsvarvet i Karlskrona användes för att bygga ihop stängsel och palissader. Tydligen påbörjades arbetet med att bygga dessa anordningar med delar från skeppen som var ute på plats. Det var de egna riggarna som användes innan man fått ut alla förrådsdelar. Det beskrivs som att det sen blev väldigt rörigt

när alla skeppen skulle få tillbaka sina riggdetaljer när väl förrådsskeppen anlände (TIS 1856:103). Detta talar för att det rådde viss panik att få till ett snabbt försvar.

Palissaderna tillverkades av "svåra" (grova) mastspiror som i den smala änden försågs med en järnspets. I den andra änden viktades timret ned med järntackor. Hela anläggningen lutade med spetsarna utåt (TIS 1856:104). När linjen skulle spärras av med det flytande försvaret var tanken att de uppankrade skeppen skulle hålla 10 tomma vattentunnor avsedda att ge flytkraft när man sen spände upp försvarslinjen (TIS 1856:103). Även i Vaxholm har man sannolikt använt en liknande konstruktion (fig. 36).



FIGUR 36. Skissen visar hur ett flytande försvarssystem avsågs se ut vid Vaxholm 1803.

Notera de liggande pålarna med järnskodda spetsar som låg under vattenytan. Om de verkligen konstruerats och använts är oklart. Källa: Krigsarkivet, Stads- och fästningsplaner Oscar Fredriksborg 54. Grafik: Alexander Rauscher.

År 1810. Planritning öfver Sjö och Land Försvaret af Carlskrona 1810.



FIGUR 37. Kartan från 1810 visar fyra markeringar i Bollösund. Från öster: Vrak, Sprengtporten och Åskedunder. Den fjärde markeringen kan möjligen vara en av stenkistorna. Syftet med kartan är en övergripande bild av sjö och landförsvaret utanför Karlskrona. Källa: K917 Planritning öfver Sjö och Land Försvaret af Carlskrona 1810. Blekinge läns museum. Grafik: Alexander Rauscher.

Denna sammanställning visar att de historiska kartorna har framtagits i olika syften. Kartritare och beställare har velat visa olika saker med olika kartor. Dessutom har enskilda kartor förbättrats eller ändrats med flera decenniers mellanrum vilket kan komplicera förståelsen. Det är alltså inte självklart att det går att lita på en eller ett fåtal kartor för att få en heltäckande situationsbild vid en given tidpunkt. Det krävs, om möjligt, att ett större kartmaterial beaktas, gärna tillsammans med kompletterande information från andra källor.

Vid den föreliggande undersökningen har informationen från kartorna kompletterats med arkeologiska resultat, dendrokronologiska analyser och skriftliga källor. Förfarande har lett till att två av vraken i Bollösund med stor sannolikhet kunnat identifieras som *Thordön* och *Sprengtporten*, sjösatta 1741 respektive 1768. Troligen kan det tredje vraket i sundet identifieras som *Åskedunder*, sjösatt 1738. För att säkrare kunna verifiera det sistnämnda krävs dock noggrannare undersökningar.

UTVÄRDERING

Den arkeologiska dokumentationen visar att med rätt förutsättningar och relativt små insatser kan mycket ny information erhållas. Undersökningen har lett till nya fakta, vilket i förlängningen bidragit till informativa och historiskt verifierade berättelser kring vraken i Bollösund. Materialet som tagits fram har en stor forskningspotential. Mängder av båtsmän, timmermän, officerare och andra människor har levt och verkat på skeppen. Fregatten *Sprengtporten* var ett mångsidigt och flitigt använt skepp som deltog i viktiga historiska skeenden.

Forskningen avseende skeppstypen bombkits är ytterst begränsad varför fynden av *Thordön* och *Åskedunder* är viktiga pusselbitar som kan ge ny kunskap om sjökrigföringen samt utvecklingen av nya skeppstyper under 1700-talet. Detta kräver dock mer forskningsinsatser.

Spärren i Bollösund kan ge svar på hur ett försvar anlades vid händelse av en snabbt uppkommen hotbild. Hur tänkte man? Hur anlades stenkistor? Vilka skepp ansågs vara lämpliga att sänka och varför? Hur modifierades (apterades) och förstärktes skeppen innan sänkning? De sekundära timren i *Thordön* är sannolikt avsedda för att stärka skrovet vid den väderutsatta platsen. Det kan även vara en typ av försvarsanläggning i sig själv.

Fenomenet att återanvända skepp är sammantaget ett ämne som behöver beforskas mer. Till sammans med tidigare studier av exempelvis

försänkningarna i Vaxholm och Djupasund, har undersökningen i Bollösund lagt en grund för att kunna kartlägga anläggandet och upprätthållandet av spärrande försänkningar. De flesta medvetet sänkta skepp verkar ha hamnat på botten i samband med ett annalkande hot då försvaret inte ansetts tillfredsställande. Att sänka skepp var då ett snabbt sätt att täppa till "hål" i försvaret. Fartygen får då ett andra liv, från att ha försvarat landet på ytan till att göra detsamma på botten.

Ytterligare en intressant aspekt i Bollösund avser hur *Sprengtporten* kunde sänkas med så stor precision. De omslutande vraken efter *Thordön* och *Åskedunder* skall ju ha hamnat på botten 12 år tidigare. Trots detta ligger skeppen prydligt i en linje med bara med några meters mellanrum med *Sprengtporten* i mitten.

Utvärderingen av de historiska kartorna visar att de bör ses som indikationer och att vad som visas på dessa inte nödvändigtvis återfinns i verkligheten.

Materialet i rapporten kompletterar världsarvet Karlskrona. Skeppen och örlogsvarvet är avgörande för förståelsen av varför Karlskrona anlades och överhuvudtaget finns till. Om det inte vid slutet av 1600-talet tagits beslut om att flytta örlogsbasen till Trossö i Blekinge och där utveckla skeppsbyggeriet och flottan så skulle inte Karlskrona existera i sin nuvarande form. De många vraken i och runt staden är viktiga lämningar som belyser detta.

REFERENSER

Otryckta källor

Krigsarkivet. Generaladjutanten. Serie E II vol 10
Ankommande handlingar 1810.

Tryckta källor

Album de Colbert, 1988 (1670). Edition Omega.
Nice.

Historiska kartor

Specialhydrographisk charta öfver en dehl af Blekinges sjö-coust, alt ifrån Lindö och till Torrum udde. Med alla dess öjar, småskiär, hamnar, redder och inlopp samt innomskiärsleder, jämte alla grund och bådars obserwerande till sin rätta situation, diuplek och sträking. Updragen och förfärdigad anno 1717, sedermera renoverad, samt till en dehl förbättrad anno 1747 af M. Kullenberg.: P. J. Dahlstedt. 1717-1747. Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record:250719.

Karta öfver Carlskrona och dess inlopp. Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record: 270266.

Siö och landförsvaret af Carlskrona 1801. Kungliga örlogsmannasällskapets bibliotek.

Inloppet till Carlskrona 1801. Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record:270270.

Planritning öfver Sjö och Land Försvaret af Carlskrona 1810. RK917. Blekinge läns museum.

Specialcharta öfver Blekingekusten omkring Carlskrona från Saltärna förbi Gjö och Torum uddar till Orranäs lotsplats. 1798. Uppsala universitetsbibliotek. alvin-record: 250717.

Serie IV vol. 2, 1787 No 1. *Special-Charta öfver Blekingeska Kusten omkring Carlskrona ifrån Salterna Wallmans matning reducerad av Klint. 1787. Krigsarkivet.*

Sverige, topografiska kartor. 0400:18B:010
Kommittéförlag till försänkningar i Karlskrona skärgård 1890. Krigsarkivet.

Handritade kartor, Sverige. *Specialcharta öfver Blekingekusten omkring Carlskrona från Saltärna förbi Gjö och Torum uddar till Orranäs lotsplats. Uppsala universitetsbibliotek.*

Fartygsmodeller och ritningar

Fartygsritning OR 1026 (1), *Sprengtporten*.
Sjöhistoriska museet, Stockholm.

Fartygsmodell O 00007, *Åskedunder*.
Marinmuseum, Karlskrona.

Marinens ritningar. Serie A11c 1740. *Rytning till en Bregantin lång öfwer stäfv: 95 foot...* Krigsarkivet.

Stads- och fästningsplaner Oscar Fredriksborg 54.
Krigsarkivet.

Litteratur

Bernes, Claes, 2008. *Segelfartygens tid*. Stockholm.

Ekberg, Göran, 2008. *Djupasund och Stumholmen. Arkeologisk sonarkartering. Statens maritima museer. Arkeologisk rapport 2008:9.* Stockholm.

Glete, Jan, 1990. *Den svenska linjeflottan 1721-1860. En översikt av dess struktur och storlek samt några synpunkter på behovet av ytterligare forskning. I: Forum Navale nr 45.* Karlskrona.

Jan Glete, 2010. *Swedish naval administration, 1521-1721: resource flows and organisational capabilities.* Leiden.

Gullbing, Bengt, 2021. *Spärren i Djupasund.*
Otryckt rapport. Karlskrona kommun.

Halldin, Gustav, 1943. *Skeppsbyggnad och sjökrigs-materiel under perioden 1771-1814. I: Lybeck, O (red.). Svenska flottans historia. Vol. 2, s. 323-388.* Malmö.

Hansson, Jim, 2016. *Regalskeppen "Solen" och "Victoria" skiner igen: arkeologisk utredning, etapp 1 och 2, Karlskrona socken, Karlskrona stad, Blekinge län.* Sjöhistoriska museet. Stockholm.

Hansson, Jim & Gullbing, Bengt, 2018. *Blekinge - det första byggda örlogsskeppet i Karlskrona: arkeologisk besiktning, Karlskrona stad, Blekinge län.* Sjöhistoriska museet. Stockholm.

Hansson, Jim & Höglund, Patrik, 2021. *Apollo och Maria, den nya generationens örlogsskepp. Arkeologisk forskningsundersökning. Läningsnummer L2021:8516 och L2021:8517. Vaxholm socken, Vaxholm kommun, Stockholms län. Vrak- Museum of Wrecks.* Stockholm.

Hansson, Jim & Höglund, Patrik, *The wrecks in Djupasund Identifying early modern warships in Swedish waters – problems, challenges and solutions in print*

Hägg, Christer, 2021. Vice admiral Lord Nelson hotar flottan i Karlskrona 1801. I: Hofsten, Gustaf von (red.). *I fred och örlog: svensk och engelsk sjömakr under 500 år*. Breakwater Publishing.

Höglund, Patrik, 2020. Chapmans flotta – och linjeskeppet Dygden. I: Linderöth, Andreas (red.). *Fredrik Henrik af Chapman – myt & verklighet*, s. 171–189. Karlskrona.

Kreüger, Johan Henrik (1856). *Sveriges förhållanden till barbaresk staterna i Afrika*. Stockholm.

Lybeck, Otto, 1942. *Svenska flottans historia* vol. I. Malmö.

Lybeck, Otto, 1943. *Svenska flottans historia* vol. II. Malmö.

Nikula, Oscar, 2008 [1933]. *Svenska skärgårdsflottan 1756–1791*. Faks.-utg. Sjöhistoriska samfundet. Stockholm.

Norberg, Erik (red.), 1993. *Karlskronavarvets historia*. Karlskrona.

Nordström, Kent (2017). Med fregatten Sprengtporten till Saint Barthélemy 1784–1785. *Tidskrift i sjöväsendet*. 2017 (4), s. 345–352. Karlskrona: Kungl. Örlogsmannasällskapet.

Sundberg, Ulf, 1998. *Svenska krig 1521–1814*. Stockholm.

Unger, Gunnar 1943. *Svenska flottans sjötåg 1680–1721*, s. 117–158. I: Lybeck, O (red.). *Svenska flottans historia*. Vol. II. Malmö.

Unger, Gunnar, 1943. *Svenska flottans sjötåg åren 1772–1814*, s. 485–528. I: Lybeck, O (red.). *Svenska flottans historia*. Vol. II. Malmö.

Wachtmeister, Alarik, 1912. Något om i Karlskrona örlogshamn fordom sänkta skepp. I: *Tidskrift i Sjöväsendet*, s 55–74. Stockholm.

Wichman, Holger (1943). *Personalförhållanden inom svenska flottan åren 1771–1720*. I Lybeck, Otto (red.). *Svenska flottans historia*, vol. II, s. 415–432. Malmö.

Zettersten, Axel, 1905. *Svenska flottans historia: åren 1635–1680*. Norrtälje.

TEKNISKA OCH ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Statens maritima och transporthistoriska museers (SMTM) dnr: 5.2-2020-2061\2

Länsstyrelsens dnr: 431-2230-21

Lämningsnr. Forsök: L2019:7475

SMTM projektledare: Jim Hansson

Undersökningstyp: Marinarkeologisk forskningsundersökning

Undersökningstid: 25-28 maj 2021

Socken: Aspö

Kommun: Karlskrona

Län: Blekinge

Landskap: Blekinge

Koordinatsystem: SWEREF 99TM

Koordinater (centrum): N 6217760, E 531917

Vattendjup: 6 meter

Digitalt dokumentationsmaterial: Video, stillbildsfotografier och digitala ritningar förvaras digitalt på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar.

Fotografier: 15 st fotografier arkiveras i databasen PRIMUS på Statens maritima och transporthistoriska museer. Fotonr: VK.V 0202-0217. Vid den digitala hanteringen av dokumentationsmaterialet och rapportframställningen har följande programvaror använts: Esri ArcMap, Microsoft Word, Metashape, Photo Shop, Deep View m.fl.

GIS/mätdata: arkiveras på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar.

Fynd: Inga fynd togs tillvara.

Deltagarförteckning SMTM

Jim Hansson, Patrik Höglund, Håkan Altrock och Mikael Fredholm

BILAGA 1. DENDROANALYSER



dendro.dk report 4 : 2022
19th January 2022

Dendrochronological analysis of timbers from three shipwrecks found at Bollösund, Karlskrona.

by
Aoife Daly.
Dendro.dk report 4 : 2022
Commissioned by Jim Hansson, Swedish National Maritime Museums.

Samples from three shipwrecks and a timber structure found at Bollösund, Karlskrona, were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. The results of this analysis are described in this report.

Bollösund, Karlskrona

The results of the analysis are described for each wreck individually in the following, and the report concludes with a short overview of the results collectively.

The timber structure

Sample p14 is from a timber structure. It is examined anatomically and found to be spruce/larch (*Picea* sp./*Larix* sp.). The sample contains only 35 tree-rings and is not analysed further.

Wreck 1

Six samples were extracted from wreck 1. Four samples are oak (*Quercus* sp.) while the remaining two are pine (*Pinus* sp.) (see catalogue). Three of the samples could be dated.

Sample p11 is from a wale (Z2990019 berghult). It is oak and contains 112 tree-rings, only heartwood. This sample is dated. Allowing for missing sapwood, the felling date for the tree that this wale was made from is placed at after AD 1720. Sample p9 is from a deck beam (Z299002a däcksbalk). It is pine and it contains 62 tree-rings. This sample could not be dated.

Sample p12 is from a frame (Z299003a spant). It is oak and contains 175 tree-rings, all heartwood rings. However, the heartwood/sapwood boundary might be preserved. Sample p10 is also from a frame (Z299005a spant). It is oak and contains 109 tree-rings. The tree-ring curves from samples p12 and p10 are so similar, that these two frames might have been made from the same tree. These samples are dated. They are from a tree felled after 1715. If the sapwood boundary is present then the felling of this tree can be placed at c. 1715-30.

Sample p8 is from a deck beam (Z299004a däcksbalk). It is pine and contains 94 tree-rings. This sample could not be dated.

Sample p13 is from a frame (Z299006a spant). It is oak and contains 74 tree-rings, all heartwood. This sample could not be dated.

If it is assumed that both trees that are dated from wreck 1 were felled at the same time, then this felling took place AD 1720-30 (indicated with dark green shading in fig. 1).

When quoting these results please add the following:

in publication bibliography/literature lists:

Daly, Aoife, 2022. Dendrochronological analysis of timbers from three shipwrecks found at Bollösund, Karlskrona. *dendro.dk report 2022:4*, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report 2022:4*.

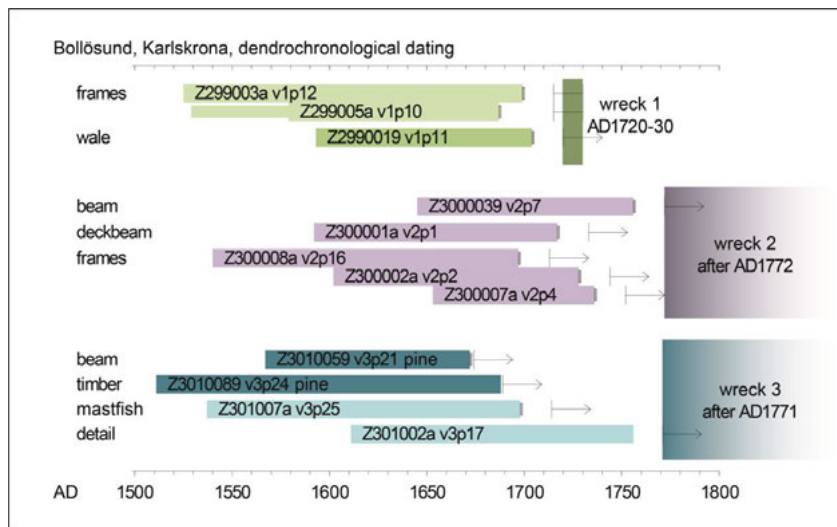


Fig. 1. Bollösund, Karlskrona. The chronological position of the dated samples from the three ships.

		Z299003a v1p12	Z299005a v1p10	Z2990019 v1p11	Z300002a v2p2	Z300001a v2p1	Z3000039 v2p7	Z300007a v2p4	Z300008a v2p16	Z301007a v3p25	Z3010059 v3p21	Z3010089 v3p24	Z301002a v3p17
Same tree	Z299003a v1p12	*	11.87	2.01	1.72	2.54	2.59	2.03	0.95	1.37	0.47	-	3.89
	Z299005a v1p10	11.87	*	3.02	2.48	1.59	2.15	1.3	1.3	3.6	-	-	2.52
	Z2990019 v1p11	2.01	3.02	*	1.86	1.35	5.35	2.96	3.16	3.7	0.24	-	1.99
Average Z300M002	Z300002a v2p2	1.72	2.48	1.86	*	7.36	5.86	5.53	3.34	4.56	1.85	-	2.26
	Z300001a v2p1	2.54	1.59	1.35	7.36	*	6.02	5.66	5.54	2.89	2.75	1.35	3.3
	Z3000039 v2p7	2.59	2.15	5.35	5.86	6.02	*	6.62	4.97	2.81	\	2.19	1.46
	Z300007a v2p4	2.03	1.3	2.96	5.53	5.66	6.62	*	2.76	2.2	\	-	2.47
	Z300008a v2p16	0.95	1.3	3.16	3.34	5.54	4.97	2.76	*	4.98	2.89	2.28	-
	Z301007a v3p25	1.37	3.6	3.7	4.56	2.89	2.81	2.2	4.98	*	5.27	2.59	2.35
Average Z301P001	Z3010059 v3p21	0.47	-	0.24	1.85	2.75	\	\	2.89	5.27	*	4.47	0.94
	Z3010089 v3p24	-	-	-	-	1.35	2.19	-	2.28	2.59	4.47	*	-
	Z301002a v3p17	3.89	2.52	1.99	2.26	3.3	1.46	2.47	-	2.35	0.94	-	*

Table 1. Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation (*t*-value) between the tree-ring curves from the samples from the three ships with each other.

Provenance wreck 1

As mentioned above, two samples are so similar that they might be from the same tree (table 1). The third dated sample does not achieve significant correlation with the other two samples from wreck 1. The correlations with northern European tree-ring datasets for the two trees from wreck 1 are shown in tables 2 and 3. The tree used for frames p10 and p12 is matching best with northeast German chronologies (table 2). The tree for the wale p11 dates primarily with south Swedish chronologies.

By the 18th century, extensive trade of bulk timber across northern Europe takes place. The heterogeneity of the timber used in wreck 1 probably reflects diverse sources for timber that were exploited by the middle of that century (see discussion below).

FileNames	-	-	Z299003&5 p10 & p12 same tree	
-	start	dates	AD1525	
-	dates	end	AD1699	
Master and site chronologies				
E_German	AD1343	AD1968	9.30	East Germany Climate project sites 339 timbers (Daly unpubl)
G3743Z01	AD1506	AD1666	8.80	Esens 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
HO155M01	AD1559	AD1704	8.49	Buetzow Lange Str. 7 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
GO11KZ01	AD1523	AD1700	8.14	Stralsund 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
BARREL_V72_2	AD1601	AD1694	8.06	Haarlem Wilsonplein barrel (Sjoerd van Dalen pers comm)
HO151M01	AD1468	AD1700	7.77	Butzow 6. Wallstr. 2. 5 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
GO10GZ01	AD1536	AD1658	7.71	Güstrow 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
HO13AM02	AD1561	AD1655	7.51	Wismar Luebschestr. 10 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
H11ACM01	AD1516	AD1695	7.43	Eutin ehem Witwenp 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
2146m001	AD1485	AD1673	7.30	Rosendal 2 timbers (Daly 2001)
HO14ZM01	AD1387	AD1661	7.28	Gadebusch Schloss 17 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
G341CZ02	AD1455	AD1667	7.24	Wennigsen 8 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G3716Z01	AD1445	AD1661	7.20	Jork 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
HO34MM01	AD1562	AD1735	7.18	Boitzenb. Klingbergs 10 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
DM100007	AD1080	AD1967	7.17	Hamburg (Hamburg Uni)
DM200005	AD915	AD1873	7.17	Niedersachsen Nord (Göttingen Uni)
H11ABM01	AD1494	AD1660	7.14	Eutin am markt 10 3 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
GO10TZ01	AD1493	AD1731	7.06	Güstrow 7 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
B003M001	AD1563	AD1731	6.98	Copenhagen Vindebrogade 10 timbers (Daly 2003)
H115CM01	AD1452	AD1674	6.84	Preetz Markt 24 9 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
DM200006	AD914	AD1873	6.79	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
GO10QZ01	AD1550	AD1652	6.76	Güstrow 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
DM100008	AD457	AD1723	6.70	Lübeck (Hamburg Uni)
DM200001	AD1082	AD1972	6.67	Nieders. Kuestenraum (Göttingen Uni)
GO10JZ01	AD1576	AD1728	6.64	Güstrow 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
germ6	AD1376	AD1972	6.64	Oldenburg 138 timber (Eckstein ITRDB)
GO10LZ01	AD1485	AD1631	6.63	Güstrow 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
Chronologies from ships barrels etc				
Z213M002	AD1489	AD1692	7.64	Munchgut FPL63 main group 8 timbers (Daly 2017b)
baua1151	AD1554	AD1622	7.23	Ventjager (van Daalen & van der Beek 2003)
Z146M003	AD1517	AD1699	6.70	Raasepori Jussarö Finland 7 timbers (Daly 2015)
Z286M001	AD1389	AD1705	6.26	Djupasund Karlskrona Vrak 2 5 timbers (Daly 2020)
Z298M004	AD1527	AD1682	6.24	Lyckebyfjärden Karlskrona Fredrick Wilhelm 2 timbers (Daly 2021b)
Z27M0004	AD1460	AD1646	5.74	Vaxholm wreck 1 mostly 14 timbers (Daly 2021d)

Table 2. Wreck 1, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the tree-ring curve from the tree used for frames p10 and p12 (Z299003&5) from wreck 1 and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Filenames	-	-	Z2990019 v1p11 wale	
-	start	dates	AD1593	
-	dates	end	AD1704	
Master and site chronologies				
SM000005	AD1274	AD1974	5.73	Skåne Blekinge (Lund University)
3lun0010	AD621	AD1723	5.70	Lund oak (Eggertsson pers comm)
G360XZ01	AD1620	AD1698	5.33	Estorf 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
LUNQSP01	AD621	AD1769	5.25	Lund oak (Bartholin pers comm)
21015M02	AD1305	AD1743	5.06	Copenhagen B&W Grund 24 trees (Daly 1997)
B027oak F g...	AD1593	AD1754	4.98	Gammel Strand Copenhagen oak F green gr3 6 timbers (Daly 2016)
40045M01	AD1662	AD1789	4.75	Fyn Ellested 3 timbers (Bartholin pers comm)
N053N027	AD1480	AD1678	4.50	Vennesla and Bjorvatn Norway (Christensen pers comm)
Chronologies from ships barrels etc				
SNorway ships	AD1304	AD1895	5.54	South Norway ships 63 timbers (Daly unpubl)
0eqdtrM001	AD1655	AD1762	5.51	D-terminal wreck Tallinn 4 timbers (Laanelaid pers comm revised Daly 2019)
LARVIK001	AD1480	AD1727	5.48	Larvik 5 & 6 Norway 8 timbers (Daly 2007b)
Z227008a	AD1672	AD1738	4.88	Kostervraket Stockholm p8 Vaterbord (Daly 2018)
0315M001	AD1469	AD1682	4.71	Ny Hellesund 'Pelikanen' 2 timbers (Eriksen 2018)
Djupasund oak	AD1389	AD1781	4.64	Djupasund oak 17 timbers (Daly 2021c)

Table 3. Wreck 1, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the tree-ring curve from wale p11 (Z2990019 from wreck 1 and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Wreck 2

Nine samples are from wreck 2. Seven are oak while the remaining two are pine.

Five of the oak samples are dated (see catalogue).

Sample p1 is from a deck beam (Z300001a däcksbalk). It is oak and contains 126 tree-rings, all heartwood. This sample is from a tree felled after AD 1733.

Sample p2 is from a frame (Z300002a spant). It is oak and contains 127 tree-rings, all heartwood. This sample is from a tree felled after AD 1744.

Sample p7 is from a beam (Z3000039 balkvägare). It is oak and contains 112 tree-rings, all heartwood. This sample is from a tree felled after AD 1772.

Sample p3 is from a hull plank (Z300004a bordläggning). It is pine and contains 72 tree-rings. This sample could not be dated.

Sample p5 is from a wale (Z300005a berghult). It is pine and contains 97 tree-rings. This sample could not be dated.

The tree-ring curves from the two pine samples cross-match (*t*-value = 7.50) and an average of these is made (Z300P003) of 97 years in length. An abrupt growth reduction in both these trees makes it impossible to date this series.

Sample p6 is from a deck plank (Z300006a däcksplanka). It is oak and contains 89 tree-rings, all heartwood. This sample could not be dated.

Sample p4 is from a frame (Z300007a spant). It is oak and contains 84 tree-rings, all heartwood. This sample is from a tree felled after AD 1752.

Sample p16 is from a frame (Z300008a spant). It is oak and contains 158 tree-rings, all heartwood. This sample is from a tree felled after AD 1713.

Sample p15 is from a frame (Z300009a spant). It is oak and contains 106 tree-rings, all heartwood. This sample could not be dated.

If it is assumed that all trees from wreck 2 were felled at the same time, then this felling took place after AD 1772 (indicated with dark purple shading in fig. 1).

Provenance wreck 2

The tree-ring curves from the five dated samples from wreck 2 correlate with each other as shown in table 1. An average of these is made (Z300M002) of 217 years in

length. The correlations between this average and a range of chronologies for northern Europe are shown in table 4. Significant correlations are appearing with Gotland and Öland, and with ship timbers from Drottningholm Slott in Stockholm, but the wide distribution of the chronologies that this wreck is correlating with makes a definitive provenance determination unclear.

FileNames	-	-	Wreck 2 average Z300M002	
-	start	dates	AD1540	
-	dates	end	AD1756	
Master and site chronologies				
Z192M001	AD1631	AD1749	8.80	Drottningholm Slot Stockholm 2 timbers (Daly 2017a)
G330ZZ02	AD1498	AD1735	7.39	Bramsche 12 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
SWED GOT	AD1124	AD1987	6.96	Gotland (Bartholin pers comm)
olandaxelsonM1	AD1490	AD1842	6.35	Öland 82 timbers (Axelson 2013 revised Daly unpubl)
G3703Z04	AD1587	AD1712	6.09	Buxtehude 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
21013M02	AD1530	AD1746	5.76	B&W grund 4 trees (Daly 1997)
G390AZ01	AD1568	AD1783	5.70	Quakenbrück 13 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
0677002S	AD1600	AD1750	5.70	PL-Zarnowiec Kirche (Wazny pers comm)
SWED022	AD1127	AD1987	5.60	Gotland (Fritz Schweingruber)
21015M02	AD1305	AD1743	5.58	B&W grund 24 trees (Daly 1997)
G330BZ03	AD1588	AD1811	5.49	Melle 18 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
H1106M01	AD1651	AD1788	5.32	Moelln Hauptstr.109 4 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
G3710Z01	AD1508	AD1694	5.22	Near Jork Hamburg 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
PP120M01	AD1600	AD1750	5.21	PL Zarnowiec Kirche 10 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007a)
G360XZ01	AD1620	AD1698	5.17	Estorf 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
PM670108	AD725	AD1985	5.12	PL Gdansk (Wazny pers comm)
21015M01	AD1530	AD1746	5.08	B&W grund 10 trees (Daly 1997)
G361CZ01	AD1535	AD1708	5.08	Holto 5 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
B027oak F g...	AD1593	AD1754	5.07	Gammel Strand Copenhagen oak F green gr3 6 timbers (Daly 2016)
GO11QZ01	AD1543	AD1719	4.93	Stralsund 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
DM200005	AD915	AD1873	4.89	Niedersachsen Nord (Göttingen Uni)
TWWFMD01	AD1216	AD1660	4.85	NL Twente/Westfalen 51 trees (Dominguez Delmas unpubl)
DD001M001	AD1569	AD1747	4.75	Altenkirchen (Bartholin pers comm)
X003M001	AD1299	AD1687	4.73	Jarssum Emden East Frisia dyke 5 timbers (Daly 2013)
PP137M01	AD1538	AD1721	4.71	PL Luzino Gruener 7 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007a)
midty17	AD536	AD1980	4.70	Mid Jutland (Christensen pers comm)
SM000005	AD1274	AD1974	4.70	Skåne Blekinge (Lund University)
Chronologies from ships barrels etc				
SHIPS 1 norway	AD1304	AD1727	5.49	SHIPS Norway 54 timbers (Daly unpubl)
SHIPS 2 norway	AD1355	AD1716	5.37	Six Norwegian ships 20 timbers (Daly unpubl)
Z213M002	AD1489	AD1692	5.33	Munchgut FPL63 main group 8 timbers (Daly 2017b)
Djupasund oak	AD1389	AD1781	5.21	Djupasund oak 17 timbers (Daly 2021c)
Z0923M01	AD1404	AD1623	4.83	Vasa group 1 63 timbers (Daly 2021a)

Table 4. Wreck 2, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the average curve for the five dated samples and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Wreck 3

Nine samples are from wreck 3. Seven are oak while two are pine (see catalogue). One oak sample, p22 häckbalk, contains only 54 tree-rings and is not analysed further.

Of the eight samples that are analysed two oaks and two pines are dated.

Sample p20 is from a deck beam (Z301001a däcksbalk). It is oak and contains 64 tree-rings, possibly preserved to the heartwood/sapwood boundary. This sample could not be dated.

Sample p17 is from a decorative piece(?) midships (Z301002a detalj midskepps). It is oak and contains 146 tree-rings, only heartwood. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1771.

AOIFE DALY, Ph.d.

Sample p23 is probably from a ceiling (Z301003a innergarnering?). It is oak and contains 61 tree-rings. This sample could not be dated.

Sample p18 is from a frame (Z301004a spant). It is oak and contains 60 tree-rings, all heartwood. This sample could not be dated.

Sample p21 is from a beam (Z3010059 balk). It is pine and contains 106 tree-rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1674.

Sample p19 is from a plank (Z301006a bord). It is oak and contains 124 tree-rings, all heartwood. This sample could not be dated.

Sample p25 is from a mastfish (Z301007a mastfisk). It is oak and contains 162 tree-rings, all heartwood. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1714.

Sample p24 is from a horizontal timber (Z3010089 liggande timmer). It is pine and contains 178 tree-rings. This sample is dated. It is from a tree felled after AD 1689.

If the trees that the dated samples come from were all felled at the same time, then this felling took place after AD 1771 (highlighted in blue shading in fig. 1).

Provenance wreck 3

The two pine samples from wreck 3 correlate with each other (table 1) One of the oak samples also achieves significant correlation with one of the pine samples.

An average of the two pines is made (Z301P001) of 178 years in length. This average correlates with chronologies from Gotland and other pine chronologies from southern Scandinavia, and with chronologies from exports to Denmark, England etc. (table 5).

The two oak samples are dating with a wide range of tree-ring datasets for northern Europe (tables 6 and 7), but a clear statement of their provenance is not possible.

Filenames	-	-	Wreck 3 pine Z301P001	
-	start	dates	AD1511	
-	dates	end	AD1688	
Master and site chronologies				
Rangr-P2	AD1551	AD1663	7.50	Rangers House Greenwich Park London (C Tyers pers comm)
30129999	AD1550	AD1987	7.40	Gotland (Bartholin pers comm)
B060Mpine1	AD1564	AD1752	6.27	Papiroen Copenhagen 15 timbers (Daly in prep)
SWED GRV	AD1469	AD1840	5.75	Gravsten (Bartholin pers comm)
DD001M001	AD1569	AD1747	5.72	Altenkirchen (Bartholin pers comm)
SE220089	AD1526	AD1656	5.65	Årsta Slot Stockholm vinden rafter d9 (Daly 2022)
LythamP	AD1522	AD1732	5.59	Lytham Hall Lancs 7 timbers (Tyers pers comm)
00000072	AD1520	AD1858	5.46	North Germany (Bartholin pers comm)
RaL04b	AD1536	AD1704	5.38	Stolphärbre Rältindor Leksand Dalarna (Bertil Israels Svärdsjö pers comm)
lat-vppt	AD1565	AD1668	5.28	Latvia Ventspils Castle tower (Zunde pers comm)
Danson1	AD1489	AD1758	5.24	Danson House Bexley Kent (C Tyers pers comm)
30160009	AD1573	AD1764	5.09	Naes Herrgaard pine (Bartholin pers comm)
DM400002	AD1443	AD1776	4.98	Stralsund (Göttingen Uni)
2101XM01	AD1364	AD1863	4.96	Copenhagen B&W Grund pine 35 timbers (Daly 1998)
SWED302	AD1582	AD1995	4.96	Nämdö Stockholm archipelago (Lars Ake Larsson ITRDB)
SWED GOT	AD1124	AD1987	4.91	Gotland (Bartholin pers comm)
21014M02	AD1530	AD1759	4.90	Copenhagen B&W Grund 10 trees (Daly 1997)
mrgasq05	AD1528	AD1681	4.73	Co Durham Middridge Grange Heighington (Arnold et al 2006)
Chronologies from ships barrels etc				
Djupasund pine	AD1572	AD1695	7.23	Djupasund pine 2 timbers (Daly 2021c)
Z286009a v2p11	AD1533	AD1648	5.12	Djupasund Karlskrona Vrak 2 P11 Innergarnering (Daly 2021c)

Table 5. Wreck 3, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the average curve for the two pine samples (Z301P001) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Filenames	-	-	Z301002a v3p17	
-	start	dates	AD1611	
-	dates	end	AD1756	
Master and site chronologies				
B027oak F	AD1528	AD1753	7.76	Gammel Strand Copenhagen oak F 20 timbers (Daly 2016)
21015M01	AD1530	AD1746	6.37	B&W grund 10 trees (Daly 1997)
DM200003	AD1004	AD1970	5.71	Weserbergland (Göttingen Uni)
DM200004	30BC	AD1960	5.59	G Weser (Göttingen Uni)
G6B0DZ01	AD1524	AD1734	5.58	Bebra Bruecke 3 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
2101M004	AD1540	AD1740	5.57	B&W grund 4 timbers (Daly 1997)
B003M001	AD1563	AD1731	5.37	Copenhagen Vindebrogade 10 timbers (Daly 2003)
G314TZ01	AD1594	AD1785	5.33	Helmarshausen 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G350Z01	AD1657	AD1991	5.32	Göhrde 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G3703Z04	AD1587	AD1712	5.29	Buxtehude 2 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G350YZ01	AD1460	AD1742	5.14	Hitzacker 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G311MZ01	AD1382	AD1771	5.11	Hann.Münden 10 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G3123Z01	AD1497	AD1772	5.03	Holzminden 10 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
H117CM02	AD1582	AD1722	5.02	Lauenburg Elbstr. 8. 5 timbers (Hamburg Uni revised Daly 2007a)
G360WZ01	AD1527	AD1686	4.96	Seelze 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
DM200006	AD914	AD1873	4.94	Lüneburger Heide (Göttingen Uni)
PM670108	AD725	AD1985	4.94	PL Gdansk (Wazny pers comm)
G311PZ02	AD1362	AD1656	4.90	Hann.Münden 6 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
G3128Z01	AD1488	AD1780	4.89	Hardegsen 9 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
Chronologies from ships barrels etc				
Z146M003	AD1517	AD1699	6.52	Raasepori Jussarö Finland 7 timbers (Daly 2015)
Z213M002	AD1489	AD1692	5.56	Munchgut FPL63 main group 8 timbers (Daly 2017b)
JEv35	AD1614	AD1748	5.43	Jeanne-Elisabeth ship (Guibal pers comm)
Z281M001	AD1492	AD1703	4.95	Süderoogsand planks 3 timbers (Daly 2020)

Table 6. Wreck 3, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the tree-ring curve from sample p17 (Z301002a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Filenames	-	-	Z301007a v3p25	
-	start	dates	AD1537	
-	dates	end	AD1698	
Master and site chronologies				
PM670108	AD725	AD1985	7.25	PL Gdansk (Wazny pers comm)
PP137M01	AD1538	AD1721	6.67	PL Luzino Gruener 7 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007a)
PP140M01	AD1458	AD1647	6.33	PL Starzyno 23 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007a)
B027oak F	AD1528	AD1753	6.26	Gammel Strand Copenhagen oak F 20 timbers (Daly 2016)
midtjy17	AD536	AD1980	6.16	Mid Jutland (Christensen pers comm)
LUNQSP01	AD621	AD1769	5.96	Lund oak (Bartholin pers comm)
PP126M02	AD1504	AD1615	5.88	PL Elblag 5 timbers (Wazny pers comm revised Daly 2007a)
SM000005	AD1274	AD1974	5.81	Skåne Blekinge (Lund University)
2101M004	AD1540	AD1740	5.73	B&W grund 4 timbers (Daly 1997)
OLUN0020	AD621	AD1723	5.67	Lund Sweden oak (Eggerisson pers comm)
G3710Z01	AD1508	AD1694	5.52	Near Jork Hamburg 4 timbers (Göttingen Uni revised Daly 2007a)
21015M02	AD1305	AD1743	5.35	B&W grund 24 trees (Daly 1997)
0705002s	AD1439	AD1638	5.05	Poland Kwietniewo (Wazny pers comm)
N053N027	AD1480	AD1678	4.87	Vennesla and Bjorvatn Norway (Christensen pers comm)
0697001M	AD1554	AD1986	4.74	PL-Wolin (Wazny pers comm)
4077M006	AD1585	AD1707	4.73	Nyborg slot 13 trees (Daly 1999)
Chronologies from ships barrels etc				
Z043M001	AD1320	AD1577	6.60	Germany FPL 77 4AM wreck 5 timbers (Daly 2009)
Djupasund oak	AD1389	AD1781	5.75	Djupasund oak 17 timbers (Daly 2021c)
Z286M002	AD1389	AD1705	5.70	Djupasund Karlskrona Vrak 2 7 timbers (Daly 2021c)
Z213M002	AD1489	AD1692	5.34	Munchgut FPL63 main group 8 timbers (Daly 2017b)
Z0923M01	AD1404	AD1623	4.88	Vasa group 1 63 timbers (Daly 2021a)
cuxbalksM1	AD1461	AD1622	4.79	Brünstüttel Ship Cuxhaven firewood 19 timbers (Daly 2014)
0315M001	AD1469	AD1682	4.71	Ny Hellesund 'Pelikanen' 2 timbers (Eriksen 2018)
LARVIK001	AD1480	AD1727	4.66	Larvik 5 & 6 Norway 8 timbers (Daly 2007b)
Z298M003	AD1403	AD1686	4.66	Lyckebyfjärden Karlskrona Fredrick Wilhelm 4 timbers (Daly 2021b)

Table 7. Wreck 3, Bollösund, Karlskrona. Result of the correlation between the tree-ring curve from sample p25 (Z301007a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Timber, the 18th century and The Swedish Empire

As mentioned above, by the 18th century, extensive transport of structural timber takes place across Europe. This can be detected in dendrochronological studies on land. In Copenhagen, for example, timber for 18th century waterfronts in the city were built using oak from northern Germany (Daly 2016c). In the context of wrecks found outside Karlskrona harbour at Bollösund it is also useful to bear in mind the extent of the Swedish Empire in that century. If any of the wrecks at Bollösund were built in the shipyard at Karlskrona, timber might have been attained from across the Swedish Empire at the German Baltic Sea coastal region, or timber could have been brought from the Swedish hinterland. Dendrochronologically, the German region in question is extensively represented with tree-ring data, whereas the eastern and southeastern regions in present-day Sweden is underrepresented for oak datasets covering the period in question. The possibility that some timbers in these shipwrecks represent trees that were felled in southeast Sweden is not ruled out.

Methodology

Measuring and analysis of the material is carried out using the program "DENDRO" (Tyers, 1997) and for the calculation of the *t*-value ("t-test") "CROS" (Baillie & Pilcher, 1973) is used.

For estimating the felling date for the oak in this analysis, a sapwood estimate for Northern Germany (ca. 20 sapwood years (-5+10) (Hollstein 1980)) is used. In pine and spruce using the number of sapwood rings to estimate the felling date in the absence of bark edge is highly problematical, due to the wide variation in the number of sapwood rings. It can also be difficult to identify the sapwood edge in waterlogged archaeological conifer timbers. Felling, in the absence of bark edge, is placed at after the date of the outermost preserved tree-ring.

In the analysis master and site chronologies for Northern Europe are consulted.

Web resources

Axelsson, T. 2013. Web resource <http://taxelson.se/dendro/oland/BrK.php> accessed 30 July 2013.

Literature

- Arnold, A.J., Howard, R. and Litton, C.D., 2006. Tree-ring analysis of timbers from Middridge Grange, Shildon Road, Heighington, Durham, *English Heritage Res Dept Rep*, 9/2006.
- Baillie, M.G.L. and Pilcher, J.R., 1973. A simple crossdating program for tree-ring research. *Tree-Ring Bulletin* 33, 7-14.
- Daly, A., 1997. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra 'B&W grunden', Strandgade 3A, Christianshavn, tidligere Grønnegaard Havn. III: Bolværk. *Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 1997:18, Copenhagen.
- Daly, A., 1999. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Nyborg slot, Fyns Amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelse rapport* 1999:25, Copenhagen.
- Daly, A., 2001. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra Rosendal, Fakse, Sydsjællands amt. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport* 2001:17, Copenhagen.
- Daly, A., 2003. Dendrokronologisk undersøgelse af træ fra Vindebrogade, København. *dendro.dk report* 2003:7, Copenhagen.

AOIFE DALY, Ph.d.

- Daly, A., 2007a. *Timber, Trade and Tree-rings. A dendrochronological analysis of structural oak timber in Northern Europe, c. AD 1000 to c. AD 1650*. Ph.D. thesis submitted February 2007, University of Southern Denmark.
- Daly, A., 2007b. Larvik ships, Norway. *dendro.dk rapport nr. 2007:7*, Copenhagen.
- Daly, A., 2009. 4am wreck. *dendro.dk rapport 2009:32* Copenhagen
- Daly, A., 2013. Dendrochronological analysis of a coastal dike at Jarßum, near Emden, East Frisia, Lower Saxony, Germany. *Dendro.dk report 2013:27*, Copenhagen.
- Daly, A., 2014. Dendrochronological analysis of ship timbers and timber cargo of the Elbe Wreck, Cuxhaven, Germany. *Dendro.dk report 2014:6*, Copenhagen.
- Daly, A., 2015. Dendrochronological analysis of timbers from the shipwreck at Raasepori, Jussarö, Finland. *Dendro.dk report 2015:51*, Copenhagen.
- Daly, A., 2016. Dendrochronological analysis of timber from Gammel Strand, Copenhagen. *Dendro.dk report 2016:44*, Copenhagen.
- Daly, A., 2017a. Dendrochronological analysis of timbers from a shipwreck at Drottningholm Slot, Stockholm. *dendro.dk report 2017:29*, Copenhagen.
- Daly, A., 2017b. Dendrochronological analysis of timbers from two shipwrecks found at Mönchgut, Darss, Germany – Fpl63 and Fpl64. *Dendro.dk report 2017:61*, Copenhagen.
- Daly, A., 2018. Dendrochronological analysis of timbers from Kostervraket, a ship found in the Stockholm archipelago, Sweden. *Dendro.dk report 2018:50*, Copenhagen.
- Daly, A., 2020. Dendrochronological analysis of timbers from a ship found at Süderoogsand, Germany. *Dendro.dk report 2020:30*, Copenhagen.
- Daly, A., 2021a. Timber supply for Vasa – new discoveries. in G. Boetto, P. Pomey, P. Poveda (ed.), *Open sea, closed sea: Local traditions and inter-regional traditions in shipbuilding. Proceedings of the Fifteenth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (ISBSA 15), Marseille 2018, Paris*, CNRS editions, Archæonautica 21, p. 263-268.
- Daly, A., 2021b. Dendrochronological analysis of timbers from structures at Lyckebyfjärden, Karlskrona. *Dendro.dk report 2021:25*, Copenhagen.
- Daly, A., 2021c. Dendrochronological analysis of timbers from six shipwrecks found at Djupasund, Karlskrona. *Dendro.dk report 2021:32*, Copenhagen.
- Daly, A., 2021d. *Dendrochronological analysis of additional ship timbers from Vaxholm, Stockholm*. Unpublished TIMBER report 21 December 2021, Copenhagen.
- Daly, A., 2022. Dendrochronological analysis of timbers in Årsta Slott, Stockholm. *Dendro.dk report 2022:1*, Copenhagen.
- Eriksen, O.H., 2018. Dendrokronologisk undersøgelse af tømmer fra vraket 'Pelikanen', Ny Hellesund, Søgne, Norge. *Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser rapport*, 2018:83, Copenhagen.
- Läänelaid, A., A. Daly, M. Roio & R. Bernotas, 2020. Dendrochronological dating of an 18th century shipwreck from the Tallinn harbour. *Archaeological Fieldwork in Estonia* 2019, 235–242.
http://www.russow.ee/ave/0_AVEd/AVE2019/AVE2019_19_Laanelaid.etl.pdf
- Hollstein, E. 1980. *Mitteleuropäische Eichenchronologie*. Trierer Grabungen und Forschungen 11. Mainz am Rhein.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.
- van Daalen, S. & van der Beek, J., 2003. "So long, and thanks for all the fish" - the dating and provenancing of all timbers of a 18th century fish carrier. Thesis: Chair Group of Forest Ecology and Management AV 2003-11: F 500 753. May 2003.

AOIFE DALY, Ph.d.



Catalogue

filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	conversion	extra end	ave ring width mm	interpretation / felling
Bollösund Karlskrona Vrak 1											
Z2990019	Bollösund Karlskrona vrak 1 p11 berghult QUSP	112	AD1593	AD1704	G	0	N	O	H1	1.71	after AD1720
Z299002a	Bollösund Karlskrona vrak 1 p9 däcksbalk PISY	62			C	0	N	S	H1	2.49	undated
Z299003a	Bollösund Karlskrona vrak 1 p12 spant QUSP	175	AD1525	AD1699	F	H/S?	N	O	H1	0.71	AD1715-30
Z299004a	Bollösund Karlskrona vrak 1 p8 däcksbalk PISY	94			C	0	N	S	N	1.74	undated
Z299005a	Bollösund Karlskrona vrak 1 p10 spant QUSP	109	AD1579	AD1687	G	0	N	O	H1	0.72	AD1715-30
Z299006a	Bollösund Karlskrona vrak 1 p13 spant QUSP	74			C	0	N	O	H1	1.38	undated
Z299003&5 st	Bollösund Karlskrona vrak 1 3&5 same tree QUSP	175	AD1525	AD1699	F	H/S?	N	O	H1	0.72	AD1715-30
Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion. Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 – 10 rings, G = greater than 10 rings. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp., spruce/larch											
Aoife Daly, Ph.D.			19th January 2022								

filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	conversion	extra end	ave ring width mm	interpretation / felling
Bollösund Karlskrona Vrak 2											
Z300001a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p1 däcksbalk QUSP	126	AD1592	AD1717	C	0	N	O	H1	1.64	after AD1733
Z300002a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p2 spant QUSP	127	AD1602	AD1728	C	0	N	O	H1	1.23	after AD1744
Z3000039	Bollösund Karlskrona vrak 2 p7 balkvägare QUSP	112	AD1645	AD1756	F	0	N	T	H1	1.30	after AD1772
Z300004a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p3 bordläggning PISY	72			G	0	N	T	N	1.56	undated
Z300005a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p5 berghult PISY	97			F	0	N	T	H1	1.46	undated
Z300006a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p6 däcksplanka QUSP	89			V	0	N	T	H1	1.75	undated
Z300007a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p4 spant QUSP	84	AD1653	AD1736	C	0	N	O	H1	1.59	after AD1752
Z300008a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p16 spant QUSP	158	AD1540	AD1697	G	0	N	O	H1	1.10	after AD1713
Z300009a	Bollösund Karlskrona vrak 2 p15 spant QUSP	106			V	0	N	S	H1	1.74	undated
Z300M002	Bollösund Karlskrona vrak 2 5 timbers QUSP	217	AD1540	AD1756						1.34	
Z300P003	Bollösund Karlskrona vrak 2 pine 2 timbers PISY	97								1.47	
Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion. Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 – 10 rings, G = greater than 10 rings. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp., spruce/larch											
Aoife Daly, Ph.D.			19th January 2022								

AOIFE DALY, Ph.d.



filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	conversion	extra end	ave ring width mm	interpretation / felling
Bollösund Karlskrona Vrak 3											
Z301001a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p20 dacksbalk QUSP	64			C	H/S?	N	S	N	3.51	undated
Z301002a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p17 detalj QUSP	146	AD1611	AD1756	G	0	N	Q	N	1.08	after AD1771
Z301003a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p23 innergarnering? QUSP	61			G	0	N	T	H1	3.07	undated
Z301004a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p18 spant QUSP	60			C	0	N	S	H1	1.65	undated
Z3010059	Bollösund Karlskrona vrak 3 p21 balk PISY	106	AD1567	AD1672	V	0	N	S	H1	1.40	after AD1674
Z301006a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p19 bord QUSP	124			V	0	N	T	H1	2.08	undated
Z301007a	Bollösund Karlskrona vrak 3 p25 mastfisk QUSP	162	AD1537	AD1698	C	0	N	T	H1	1.30	after AD1714
Z3010089	Bollösund Karlskrona vrak 3 p24 liggande timmer PISY	178	AD1511	AD1688	C	0	N	S	N	1.16	after AD1689
Z301P001	Bollösund Karlskrona vrak 3 pine 2 timbers PISY	178	AD1511	AD1688						1.27	
Conversion: R = radial split plank, T = tangential plank, W = whole timber, S = squared whole timber, H = half timber, Q = quarter timber, O = other conversion. Pith: C = centre, V = less than 5 rings, F = 5 – 10 rings, G = greater than 10 rings. QUSP = <i>Quercus</i> sp., oak. PISY = <i>Pinus</i> sp., pine. PCAB = <i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp., spruce/larch											
Aoife Daly, Ph.D.			19th January 2022								

Unmeasured samples	No. of rings	genus
P14 Anläggning 2	35 rings	<i>Picea</i> sp./ <i>Larix</i> sp., spruce/larch
P22 Vrak 3 hackbalk	54 rings	<i>Quercus</i> sp., oak

AOIFE DALY, Ph.d.

VRAKEN I BOLLÖSUND

Under perioden 25–28 maj 2021 utförde Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) en arkeologisk forskningsundersökning inom forskningsprogrammet Den glömda flottan. Undersökningen omfattade ett område med fartygslämningar och anläggningar i Bollösund, mellan Hasslö och Aspö, Karlskrona kommun.

Undersökningen syftade till att dokumentera, avgränsa och om möjligt identifiera vraken i sundet.