

VRAK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2021:7

ÖSTRA BROBÄNKEN ETAPP 2

ARKEOLOGISK UTREDNING OCH FÖRUNDERSÖKNING

L2015:7789 OCH L2013:9411
SKEPPSHOLMEN
STOCKHOLMS KOMMUN
STOCKHOLMS SOCKEN
STOCKHOLMS LÄN



VRAK
MUSEUM OF
WRECKS

JIM HANSSON

en del av STATENS MARITIMA OCH TRANSPORTHISTORISKA MUSEER



VRAK – MUSEUM OF WRECKS
ARKEOLOGISK RAPPORT 2021:7

ÖSTRA BROBÄNKEN ETAPP 2

ARKEOLOGISK UTREDNING OCH FÖRUNDERSÖKNING

L2015:7789 OCH L2013:9411
SKEPPSHOLMEN
STOCKHOLMS KOMMUN
STOCKHOLMS SOCKEN
STOCKHOLMS LÄN

JIM HANSSON

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.

2021 VRAK – Museum of Wrecks
Arkeologisk rapport 2021:7

Layout och grafisk form: ETC Kommunikation
Omslagsbild: 3D-bild av vraket. 3D-modell: Jim Hansson, SMTM.
Digitalt museum: Fo223526
Tryck: Elanders Sverige AB 2021

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	7
Syfte och metod	8
Topografi och kulturmiljö	8
Tidigare undersökningar	11
Genomförande	11
Resultat	12
Provgropsgrävning	15
Bohusläns museums (BM) indikationer	16
Dykobjekt	16
Bottenmiljö och kulturlager	20
Arkeologisk förundersökning	20
Pumpgrop	25
Diskussion och tolkning	25
Arkeologisk utredning	25
Utvärdering	28
Referenser	30
Tekniska och administrativa uppgifter	31
Bilaga 1- Dendrokronologi	32

SAMMANFATTNING

Arkeologisk utredning

Statens maritima och transporthistoriska museer (SMTM) utförde 19-22 februari 2018 en arkeologisk utredning i vattenområdet utanför Östra brobänken, fastigheten Skeppsholmen 1:1 i Stockholms kommun efter beslut av länsstyrelsen Stockholms län (dnr 431-44452-2017). Utredningen omfattade en 220 meter lång sträcka som okulärt besiktades med dykande arkeologer.

Utredningen resulterade i att en fornlämning påträffades, fartygslämningen L2013:9411 (RAÄ Stockholm 995). L2013:9411 visade sig vara ett kraftigt, flatbottnat och klinkbyggt skepp. Fartygslämningen daterades genom dendrokronologi (årsringsdatering). Fartyget har sannolikt byggts under 1690-talet och därefter reparerats kring 1708 med virke från Bottniska viken.

Det påträffades även kulturlager i området närmast kajen. Kulturlagret bestod mestadels av huggspån, lösa skeppsdelar, riggdetaljer, tegel, ben och glasflaskor. Kulturlagret dateras utifrån fynd till mellan 1600-tal och 1900-tal, men det kan inte uteslutas vara äldre då inga analysprover för datering tagits.

Inga provgropar grävdes, då bottenförhållandena bedömdes vara identiska med de under etapp 1 av undersökningarna.

Arkeologisk förundersökning

SMTM har på uppdrag av länsstyrelsen i Stockholms län även genomfört en arkeologisk förun-

dersökning i avgränsande syfte enligt 2 kap 11 § Kulturmiljölagen (1988:950) inför renovering av tråkajer, etapp 2, Östra brobänken, fastigheten Skeppsholmen 1:1 (dnr 431-20710-2018). Fastigheten ligger inom Stockholms stadslager, L2015:7789 (RAÄ Stockholm 103:1).

Förundersökningen gällde L2013:9411, som är ett vrak beläget i vattenområdet för etapp 2 av kajrenoveringen. Arbetsuppgifterna som SMTM skulle utföra enligt undersökningsplanen har bara till del kunnat utföras på grund av fartygslämningen var delvis förstörd genom att en bojsten släpats genom vraket och därefter placerats så att den legat mitt i lämningen. Länsstyrelsen informerades omgående och arbetet avbröts. Länsstyrelsen polisanmälde händelsen.

Schaktningsövervakning

Vid schaktningsövervakningen på land framkom inga nya fornlämningar.

Ett tilläggsbeslut togs inför grävning och anläggandet av en pumpgrop (dnr 431-44452-2017). En plankvägg framkom, vilken bedömdes vara samma anläggning som tidigare undersökts i schakt 22 inom etapp 1 (Hansson 2019: 21). Lämningen bedömdes inte som fornlämning och daterades därför inte. SMTM bedömde inte heller att kunskapsläget skulle fördjupas vid en noggrannare undersökning, då plankväggen endast var begränsat framtagen i pumpgropen.

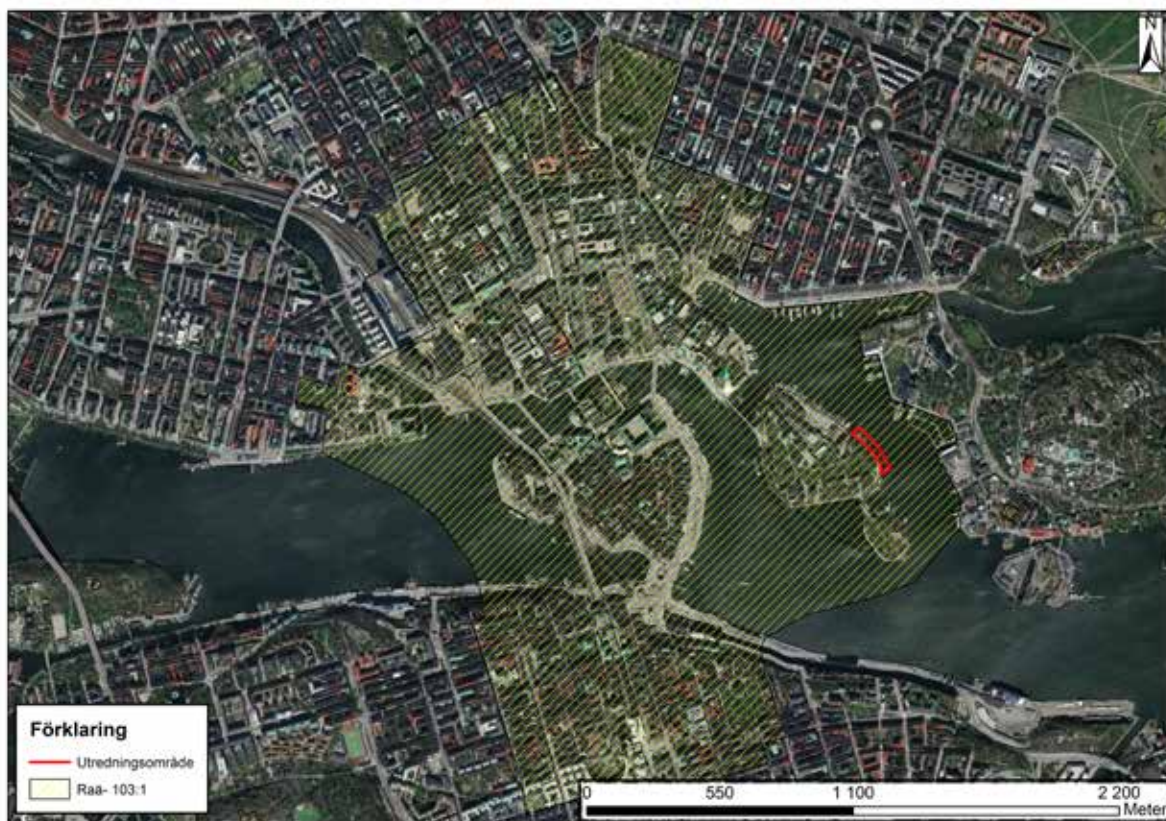
Inga nya fornlämningar påträffades inom detta arbetsföretag.

BAKGRUND

Statens Fastighetsverk planerade att renovera och schakta för en ny kaj vid Östra brobänken på Skeppsholmen i Stockholm. Utredningsområdet var cirka 7 000 m² och utgjorde etapp 2 av ett pågående arbete. Området ligger inom fornlämnings-

området L2015:7789 (fig.1).

Länsstyrelsen i Stockholms län beslutade att SMTM (dåvarande SMM) skulle utföra en marin- arkeologisk utredning inför arbetsföretaget.



FIGUR 1. Bilden visar L2015:7789 som är Stockholms stadslager samt utredningsområdet för etapp 2 av Statens fastighetsverks kajrenovering. RAÅ Stockholm 103:1 heter numera L2015:7789. Källa: Esri och Fornsök. Bearbetad av Jim Hansson, SMTM.

SYFTE OCH METOD

Utredningen syftade till att ta reda på om det inom området finns några fornlämningar som skulle komma att beröras av arbetsföretaget. Utredningens resultat skulle utgöra underlag för länsstyrelsens vidare hantering av ärendet enligt 2 kap 11 § Kulturmiljölagen (1988:950).

Syftet med schaktningsövervakningen är att med ett vetenskapligt arbetssätt dokumentera de kulturlager, konstruktioner och fynd som påträffas

vid schaktningen.

Syftet med den arkeologiska förundersökningen var att avgränsa L2013:9411, då den delvis var dold under sedimenten och riskerade att påverkas av exploateringsarbetet. Den metod som planerades var att frilägga det förliga partiet av fartygslämningen för att få en bild av dess storlek och utbredning. Arbetet avbröts på grund av att vraket delvis var förstört.

TOPOGRAFI OCH KULTURMILJÖ

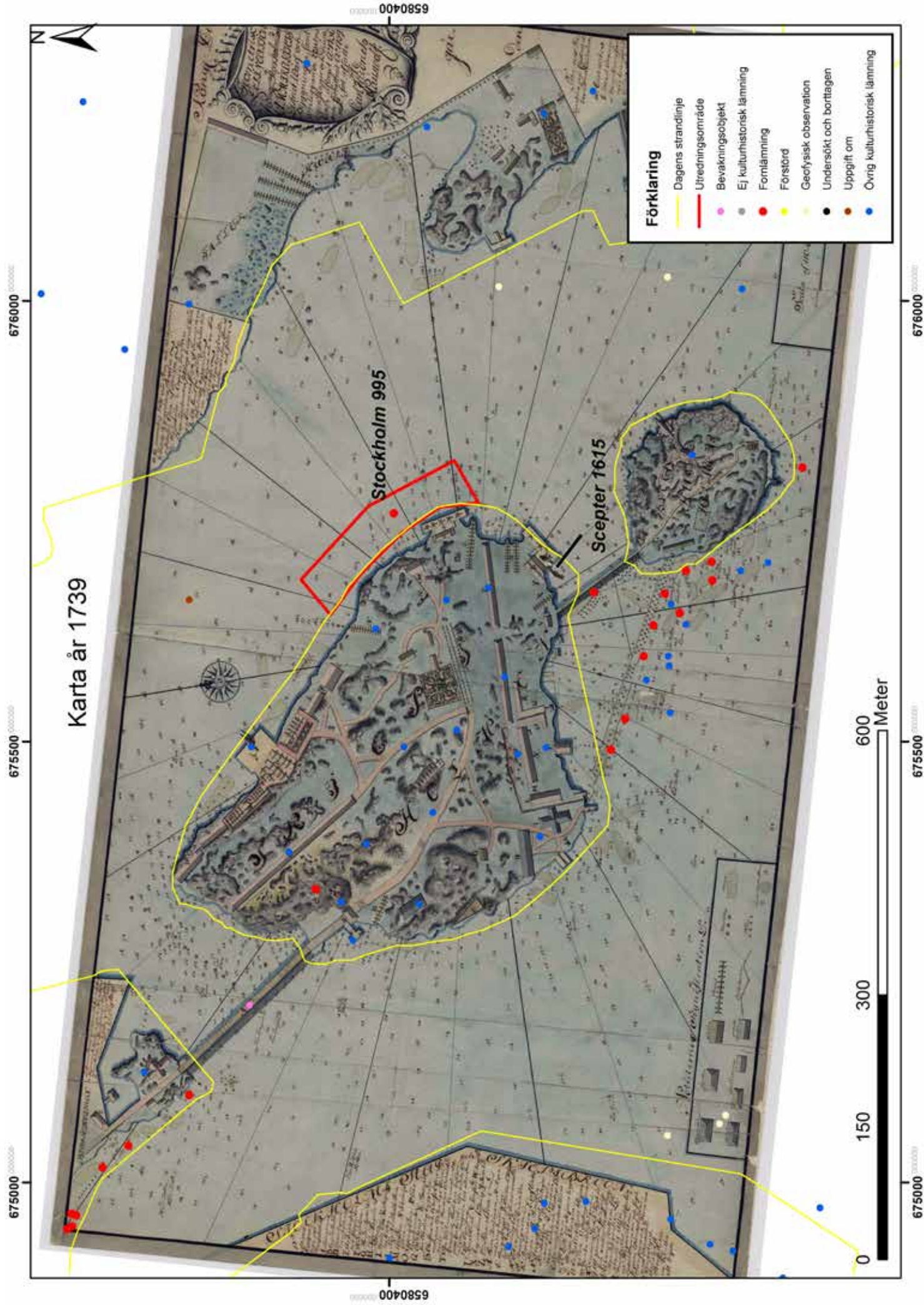
Det aktuella undersökningsområdet är beläget på östra sidan av Skeppsholmen. Det tidigaste skriftliga omnämnandet av Skeppsholmen är daterat till 1288 och utgörs av ett donationsbrev till Klara franciskankloster. Ön benämndes under medeltiden som Vagnsholmen. År 1452 lades ön direkt under kronan genom byte med Klara kloster och under 1500-talet kom namnet att ändras till Lustholmen, efter det att Johan III anlagt ett lusthus på ön (Hansson 2016:7).

År 1555 flyttades skeppsgården från sin tidigare lokalisering nedanför slottet Tre Kronor, till nuvarande Blasieholmen och från 1608 finns det skriftliga belägg på att holmamiralen fått befallning om att lägga vissa skepp vid Lustholmen. I början av 1640-talet flyttades flottans varv till Lustholmen, som nu kom att kallas Skeppsholmen. Ett stort antal av flottans fartyg kom från denna tid att byggas, repareras, utrustas och förvaras vid ön. Under 1680-talet flyttade stora delar av flottans verksam-

het till Karlskrona som blev huvudbas på grund av att man ville ha en isfri hamn.

Under denna period förföll området med byggnader och verkstäder på Skeppsholmen. Det var inte förrän runt år 1715 som området åter rustades upp och man anlade Skärgårds- eller Galäreskadern dit samt i Sveaborg i nuvarande Finland (Hjulhammar 2003). År 1715 förlades därför åter en fartygseskader till Skeppsholmen och från 1719 drevs varvet i kunglig regi igen. Till grund för detta låg att under andra hälften av det Stora nordiska kriget hade Sverige fått en nygammal fiende. Ryssland hade rustat och skaffat sig en galärflotta i Östersjön. Fokus låg nu inte enbart på Danmark som huvudfiende. De ryska galärerna kunde husera längs de svenska kusterna utan att de stora svenska linjeskeppen kunde komma åt dom på grund av sitt stora djupgående. Sverige behövde skaffa sig en liknande flotta.

FIGUR 2. På Hauswolfs karta från 1739 syns en krängningsbro i områdets sydvästra del. Notera även "fregattstapeln" blå pil. RAÅ Stockholm 995 heter numera L2013:9411. Källa: Hauswolf 1739, Krigsarkivet, Fornsök och Lantmäteriet, licensierad CC0. Bearbetad av: Jim Hansson, SMTM.



Under 1700- och 1800-talen utökades verksamheten, företrädesvis på Skeppsholmens östra sida, och flera byggnader samt stapelbäddar anlades. På Carl Friedrich Hauswolfs karta från 1739 syns bland annat "fregattstapeln" (fig. 2) löpa ut i vattnet i nära anslutning till undersökningsområdet.

Ytterligare belägg för verksamheten syns på en karta från 1811, där två byggnader, "Kongl Jagternas Skjul" samt «Kongl Skonert Amphions Skjul» finns sydväst om undersökningsområdet. På samma karta finns också pålar i vattnet utmärkta. Den militära närvaron på Skeppsholmen fortsatte fram till 1969, då verksamheten flyttades till Muskö i Stockholms skärgård (Hjulhammar 2003).

På Skeppsholmen har marinen haft verksamhet från 1640-talet fram till 1968, vilket kan spåras både på land och i vattnet. Vid undersökningsområdets sydvästra ände, finns en krängningsbro utritad på Hauswolfs karta (fig. 2). Den stapelbädd som ligger vid utredningsområdets södra del har med största sannolikhet att göra med galärskeppsbyggeriet, som etablerades i början av 1700-talet. Denna etablering gjordes efter att man lagt ned den tidigare verksamheten och skapat örlogsvarvet i Karlskrona 1680.

Brobänken på Skeppsholmen har bland annat använts till att vinda ned skepp för kalfatring (påstrykning av beck/tjära m m) samt reparationer av skrovet under vattenytan (fig. 3).



FIGUR 3. Bilden visar hur ett fartyg vindas ned på en brobänk för att komma åt att kalfatra samt reparera skrovet. Modell från Sjöfartsmuseet i Tallinn. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223527.

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

År 2005 utförde SMTM (då SMM) en förundersökning i ett område utanför Skeppsholmens östra brobänk, strax nordväst om det nu aktuella utredningsområdet. På botten påträffades bland annat spridda timmer, varav några möjligen kan utgöra fartygsdelar. Därtill påträffades en stående påle, daterad till sent 1700-tal, och kulturlager som satts i samband med skeppsgården och skeppsbyggeriverksamheten på Skeppsholmen (Eriksson & Höglund 2006).

År 2014 genomförde Bohusläns museum (BM) en marinarkeologisk utredning som bland annat berörde vattenområdet öster om Skeppsholmen

(von Arbin & Bergstrand 2015). Utredningens etapp 1 omfattade granskning av sonardata och etapp 2 besiktningar och dokumentation av ett antal av sonarindikationerna. Ingen av de indikationer som ligger i direkt anslutning det nu aktuella vattenområdet dykbesiktigades av BM.

I Fornsök finns en sedan tidigare känd fornlämning registrerad inom utredningsområdet för kajrenoveringen, etapp 2, fartyglämningen L2013:9411 (fig. 1 och 2). Fartyglämningen är ett 22 meter långt klinkbyggt fartyg. Lämningen har tidigare dykts på och bedömts vara från 16- eller 1700-talet.

GENOMFÖRANDE

De nu aktuella undersökningarna genomfördes av dykande arkeologer, genom främst okulära dykbesiktningar. Området hade sedan tidigare karterats med side scan sonar (SSS), där tre

indikationer togs ut av Bohusläns museum inom utredningsområdet. Dessa besiktigades med dykande arkeologer från SMTM.

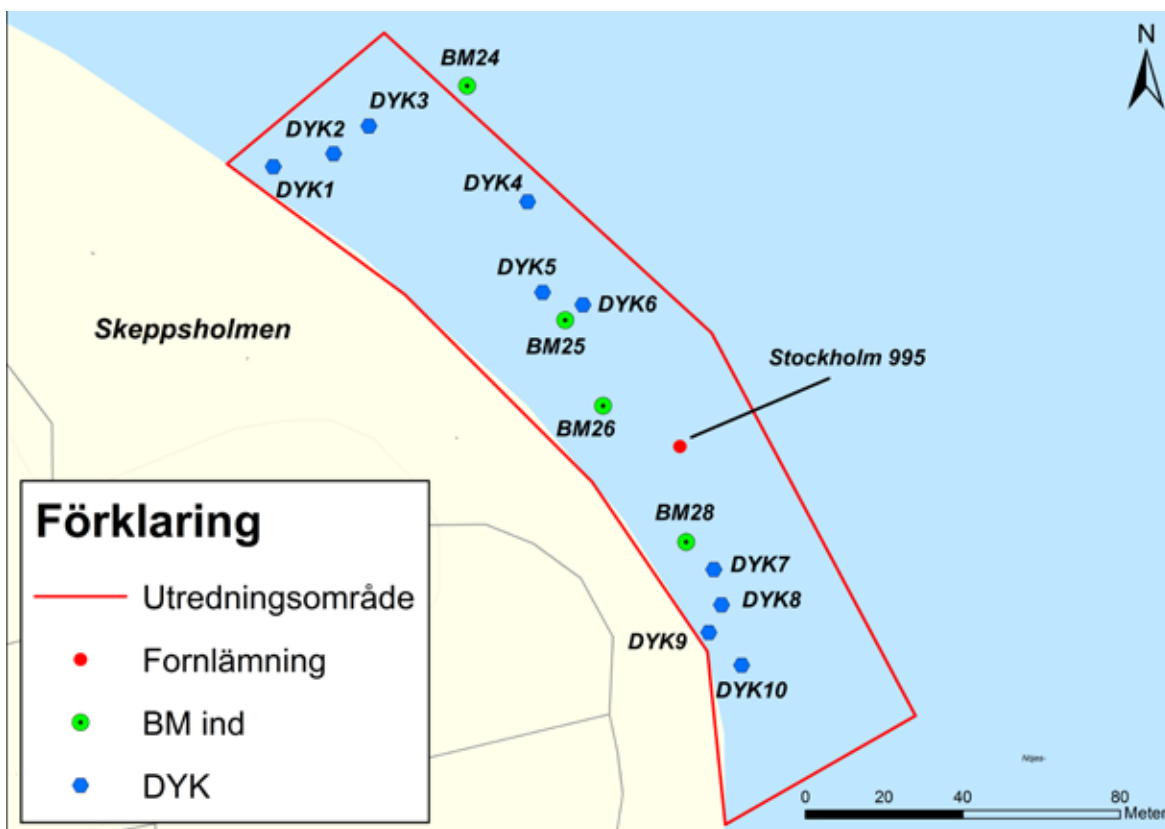
RESULTAT

Utredningen visade att kajen som skulle renoveras dels är pålad (yttre kajlivet), dels har en inre konstruktion av stående plankor. Det är samma konstruktion som kunde identifieras vid den tidigare utredningen inom i etapp 1 (Hansson 2019). Innanför plankväggen var utrymmet fyllt med vad som ser ut som makadam. Inga lämningar kunde

noteras innanför kajkonstruktionen eller utstickande i dess direkta närhet.

Totalt besiktigades fem indikationer från Bohusläns museums (kallas BM med löpnummer) utredning, samt 10 objekt (DYK) som framkom vid de nu aktuella sökdykningarna (fig. 4).

L2013:9411 dokumenterades vid samma tillfälle.



FIGUR 4. Kartan visar alla besiktigade indikationer. RAÄ Stockholm 995 heter numera L2013:9411. Bakgrundskarta: GSD Terrängkartan, Lantmäteriet. Licensierad CC0. Bearbetad av: Jim Hansson, SMTM.

L2013:9411

Lämningen visade sig vara en kraftigt byggd fartyglämning byggd på klink. Bordläggningsplan-korna mäter 28x5 cm och är sammanfogade med omböjda, handsmidda spikar. Bottenstockarna är relativt kraftiga i sitt utförande. De mäter 23x17 cm. Avstånden mellan bottenstockarna är ca 18 cm.

Borden är fästade mot bottenstockarna och span-ten med dymlingar. Dymlingarna mäter ca 4,5 cm i diameter.

Skrovet är utpräglat flatbottnat till sin konstruk-tion. Detta syns tydligast på babordssidan, där bottenstockarna fortfarande är bevarade där de svänger upp mot skrovsidan (fig. 5)



FIGUR 5. Bottenstockarna svänger kraftigt upp mot skrovsidan. Foto: Jim Hansson, SMTM.
Digitalt museum: Fo223528.

Den flatbottnade konstruktionen pekar på att detta är en grundgående lastdryg fartygstyp. Utanför babordssidan, mot fören, ligger flera skeppstim-

mer som kan knytas till lämningen. Bland annat ett stort kraftigt knä med urtag för en däcksbalk (fig. 6).



FIGUR 6. Knät ligger precis utanför skrovsidan (spanten sticker upp ovan knät). Notera urtaget i knät samt hålet för en dymling som suttit fast i en tvärgående balk (röd pil). Sannolikt en däcksbalk. Foto: Jim Hansson, SMTM.
Digitalt museum: Fo223529.



FIGUR 7. Innergärningsplankan sitter till synes i sitt ursprungliga läge. Notera lasken (skarven) som markeras med den röda pilen. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223530.

Vinkeln på knät skvallrar om var det suttit i skrovet. Det har suttit högst upp där skrovet tycks ha svängt svagt inåt och burit upp en däcksbalk. Inne i skrovet på babordssidan syns spår efter en innergärning (fig. 7). Innergärningen är till för att skydda skrovet främst från tyngre laster.

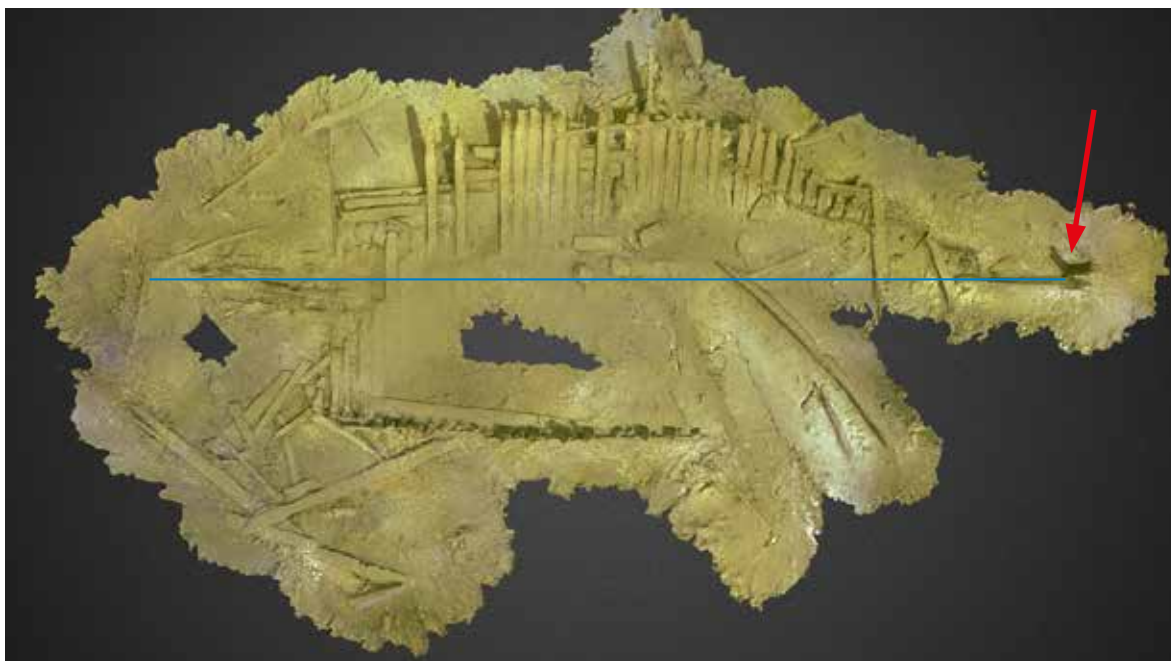
En lask i bordläggningen visar på att fören vetter mot dagens kaj på Skeppsholmen. Ingen förstäv påträffades som avgränsade fartyglämningen. Ett uppskattat område där skeppstimmer som kan härledas till där fartyglämningen slutar ligger cirka 10 meter från kajlivet.

I det aktra partiet som vetter ut mot vattnet

påträffades akterstaven. Från akterstaven till området med skeppsdelar framför den sammanhängande konstruktionen är avståndet cirka 18 meter. Bredden på fartyglämningen mättes till 7,5 meter.

Vid utredningen fotades lämningen med målet att göra en 3D-modell över vrakområdet. Syftet var att få en bra lägesbild av vrakets karaktär, men också som dokumentation som därefter kunde analyseras. 3D-modellen visar vraket i plan på figur 8.

Vrakets förliga parti med konstruktion och utseende gick inte att se vid utredningen. Lämningen låg där dold i sediment.



FIGUR 8. Vraket i plan med det förliga partiet är åt vänster. Akterstaven syns vid den röda pilen och avgränsar därför vraket. Blå linjen visar kölens sträckning. 3D-modell: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223531.

PROVGROPSGRÄVNING

Inga provgropar grävdes i utredningsområdet. Beslutet att inte gräva provgropar togs efter att okulära dykbesiktningar gjorts i området. Det visade sig vara samma uppsvallade grusiga, sandiga vall som i området för etapp 1 (Hansson 2019). Grävningarna vid etapp 1 i denna vall visade sig vara svåra. Endast modernare påfört material påträffades i de grävda

groparna under vattnet. Även erfarenheterna av de sista groparna i kajen vid schaktövertvakningen i etapp 1 bekräftade samma sak. Inga konstruktioner eller kraftigare kulturlager framkom. Därför koncentrerades arbetet till att besiktiga BM:s indikationer samt L2013:9411 och därefter sökdya i utredningsområdet.

BOHUSLÄNS MUSEUMS (BM) INDIKATIONER

BM indikationer är side scan sonar-indikationer som karterades av Clinton AB inför Bohusläns museums (BM) arkeologiska utredning som utfördes i oktober 2014 (von Arbin & Bergstrand 2015).

Nedan beskrivs de objekt som inte besiktades vid BM:s utredning, utan först vid nuvarande utredning av SMTM.

- BM 24: Utgjordes av ett avlångt kantigt/runt timmer. Cirka 25x25 cm. Timret är

cirka 5-6 meter långt.

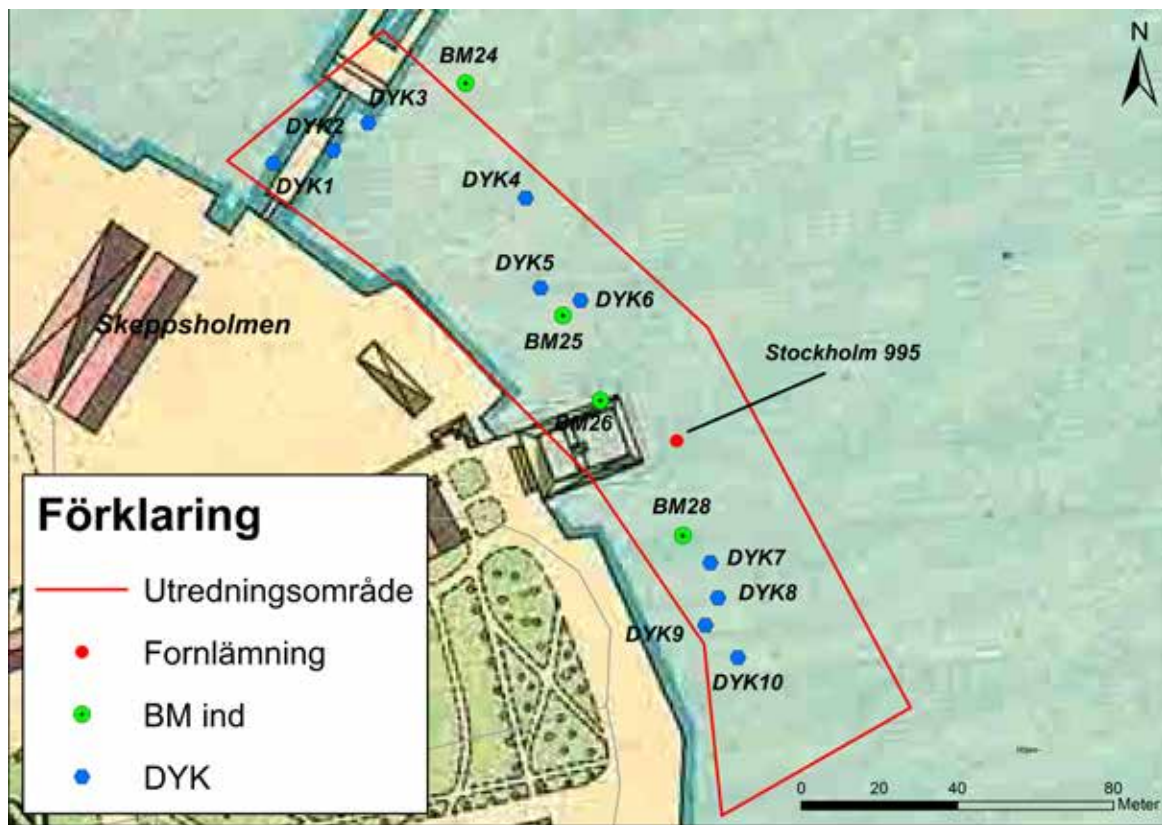
- BM 25: En hög med järnskrot, parksoffa och bildäck. I närheten påträffades en bottenstock med klinkhak. En möjlig bordläggningsplanka påträffades också i dess närhet.
- BM 26: En ansamling av modernt skrot.
- BM 27: Utgörs av L2013:9411.
- BM 28: Metalls-krot, en toalettstol och sten och tegelsten.

DYKOBJEKT

Dykobjekten (Dyk) är objekt som påträffades vid sökdykningar. Nedan beskrivs objekten närmare.

- Dyk 1: En ansamling av stående runda pålar. Kan sannolikt härledas till bryggan som syns på en karta från 1885 (fig. 9).
- Dyk 2: Utgjordes av en avsågad dykdalb.
- Dyk 3: Grushög som stack upp cirka 1 meter. Lite inslag av tegel noterades.

- Dyk 4: Bottenstock med klinkhak (fig. 10).
- Dyk 5: Ett spant med klinkhak (fig. 11).
- Dyk 6: Två spant och ett stående timmer (fig. 12).
- Dyk 7: En bordläggningsplanka.
- Dyk 8: Ett grovt möjligt skeppstimmer.
- Dyk 9: En kraftig stående påle.
- Dyk 10: I kulturlagret av huggspån med mera påträffades en intakt jungfru, vilket är en rigg-detalj (fig. 13).



FIGUR 9. Kartan av Lundgren, A.R., Markman, Herman från 1885 visar bryggan i områdets norra del. RAÄ Stockholm 995 heter numera L2013:9411. Källa: Stockholmskällan. Licensierad CC0 Bearbetad av Jim Hansson, SMTM.



FIGUR 10. Bottenstock med våghål och klinkhak. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223532.



FIGUR 11. Ett spant med klinkhak. Notera det kraftiga kulturlagret av huggspån. Foto: Jim Hansson, SMTM.
Digitalt museum: Fo223533.



FIGUR 12. Ett spant med klinkhak. Notera det kraftiga kulturlagret av huggspån. Foto: Jim Hansson, SMTM.
Digitalt museum: Fo223534.



FIGUR 13. En intakt jungfru. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223535.

Jungfrun mätte 18x17 cm i diameter och 6,5 cm på bredden. Hålen för repen är 3 cm i diameter. Jungfrun återdeponerades efter dokumentation.

Skeppsdelarna som påträffades löst liggandes på botten, och som beskrivs i punktlistan ovan, kan inte uteslutas ha tillhört fartygslämningen L2013:9411. Noggrannare dokumentation och där-

efter jämförelser av 3D-modellen bör göras för att fastställa eller utesluta detta. Det påträffades skeppsdelar både öster och väster om vraket. Fartygslämningen ligger utanför en brygga som syns på figur 9 och som daterats till 1885. Det kan därför ha ankrats oavsiktligt i området och på så vis påverkat vraket och spridit skeppsdelar i närområdet.

BOTTENMILJÖ OCH KULTURLAGER

Det största vattendjupet inom undersökningsområdet uppgick till 7 meter. Sjöbotten från kaj och cirka 10 meter ut bestod mestadels av fastare, grusig/stenig botten med inslag av modernare fynd liggandes ovanpå botten. I direkt anslutning till kajen utgör botten en kraftigt lutande slänt, som troligen är resultat av erosion och påverkan av sjötrafik. Slänten är därför med största sannolikhet sekundär och ett kulturlager kan därför finnas under.

Utanför slänten påträffades ett kulturlager som till stora delar bestod av huggspån, flaskor, lösa skeppsdelar och andra typer av timmer. Kulturlagret dateras utifrån fynd mellan 1600-tal och 1900-tal, men kan inte uteslutas vara äldre då inga analysprover för datering togs.

Botten var av lösare karaktär med lösare sediment på toppen. Vid sondering uppskattas en lite stabbigare lerbotten under havsbotten.

ARKEOLOGISK FÖRUNDERÖKNING

Inför förundersökningen av L2013:9411 kunde en tidigare inte iakttagen boj noteras, vilken hade placerats i vrakområdet (fig. 14). Vid dykningarna kunde konstateras att bojstenen, som fäster själva bojen vid sjöbotten, hade orsakat stor skada på fartygslämningen när den placerades ut.

Vrakets babordssida hade påverkats allra mest. Det förliga partiet av skrovet hade lyfts när bojstenen släpats längs med botten och till synes

fastnat i vraket, och flera bottenstockar och delar av bordläggningen var ordentligt skadade. Runt bojstenen hade kraftiga diken skapats, upp emot 1 meter djupa, där skeppsdelar låg huller om buller tillsammans med upprivet kulturlager.

På grund av att bojstenen uppenbarligen fastnat i skrovet då den förflyttats har den lyft upp det samma och nu tittar även delar av kölen fram ovan sedimenten, vilken inte var synlig tidigare.

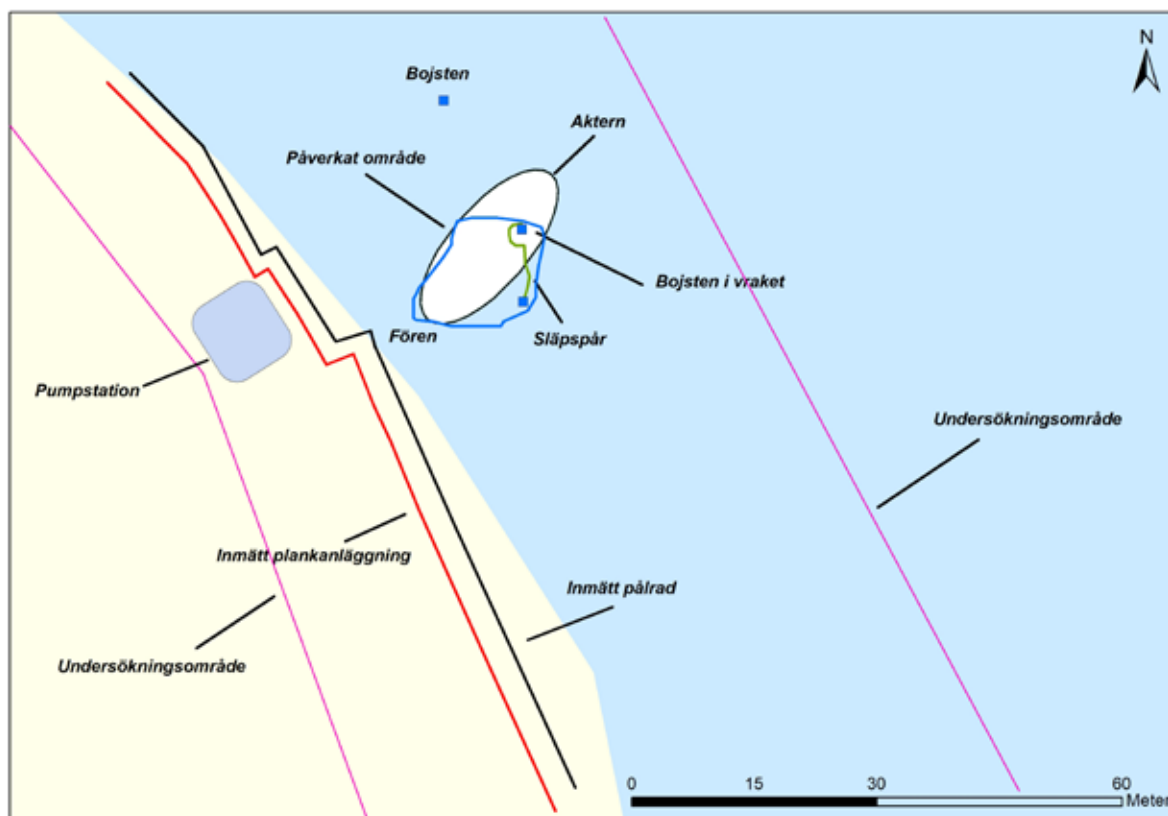


FIG. 14. Vrakområdet för L2013:9411 med det skadade området samt bojstenen markerade. Bakgrundskarta: GSD Terrängkartan, Lantmäteriet. Licensierad CC0. Bearbetad av Jim Hansson, SMTM.

En enklare kartering med en fast monterad sonar gjordes för att lokalisera eventuella spår, skeppsdelar och bojstenar i och kring vraket. På sonaren framgick det hur bojstenen haft flera nedslagsplatser innan den nådde sin slutpunkt, samt hur den släpats hit och dit. Var den först landade på botten är osäkert.

Den arkeologiska förundersökningen syftade till att avgränsa lämningen för att framtida exploateringar inom projektet inte skulle påverka skeppsvraket. Fartyglämningen bojades därför ut i det förliga partiet som nu framkommit på grund av bojstenens påverkan. Styrbord och babord bojades också ut vid vrakets största bredd och mättes därefter in med DGPS.

Fem kompletterande dendrokronologiska prover togs för att om möjligt få en mera precis datering, som i förlängningen också möjligen kan hjälpa till att identifiera skeppet (bilaga 1).

Lämningen filmades i ett svep från aktern mot

fören och hela varvet runt vraket som underlag för att kunna jämföra med den tidigare gjorda 3D-modellen. En kompletterande 3D-fotografering för att göra den tidigare påbörjade modellen komplett gick inte att utföra, då vraket till stora delar ändrat form. Sikten var vid dyktillfället bara ca 1 meter vilket också försvårade fotograferingen. Ingen kompletterande 3D-modell gjordes därför.

En karta har upprättats med de inmätningar som gjorts (fig. 14). Utifrån på dessa, samt på bilden från sonarkarteringen, framgår hur den tunga bojstenen släpats runt på sjöbotten och in i vrakets babordsområde. Det kan konstateras att bojen med sin nuvarande placering (efter förflyttning på botten) ligger i samma liv som minst en annan bojsten som avgränsar exploatörens arbetsområde i området vilket indikerar att bojen i första skedet hamnat fel.

Figur 15-20 nedan är stillbilder av vraket som visar skadorna.



FIGUR 15. Ett spant är kraftigt spräckt och avbrutet. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223536.



FIGUR 16. Spant har slitits loss från bottenstockarna och kulturlagret i vraket rörts om. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223537.



FIGUR 17. Bilden visar ytterligare skeppsdelar som brutits av. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223538.



FIGUR 18. Till vänster i bilden syns bojstenen tydligt stå bredvid skeppsdelar i vraket. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223539.



FIGUR 19. Från en annan vinkel av bojstenen ser man hur djupt den tryckts ned i vraket. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223540.



FIGUR 20. I det förliga partiet som främst skulle undersökas var delar av den nu förstörda kölen synlig. Den hade lyfts upp av bojstenen och sitter inte på sin ursprungliga plats. Foto: Jim Hansson, SMTM. Digitalt museum: Fo223541.

Länsstyrelsen polisanmälde händelsen och den arkeologiska förundersökningen upptogs inte. Ett av målen med förundersökningen var att avgränsa

vrakplatsen. I och med att den arkeologiska förundersökningen avbröts kan det inte med säkerhet göras.

PUMPGROP

Vid ett tilläggsbeslut från länsstyrelsen (dnr: 431-44452-2017, 2020-02-20) uppdrogs SMTM att schaktövervaka vid grävningen inför byggande av en pumpstation. Området som grävdes syns på figur 14.

Plankanläggningen som tidigare dokumente-

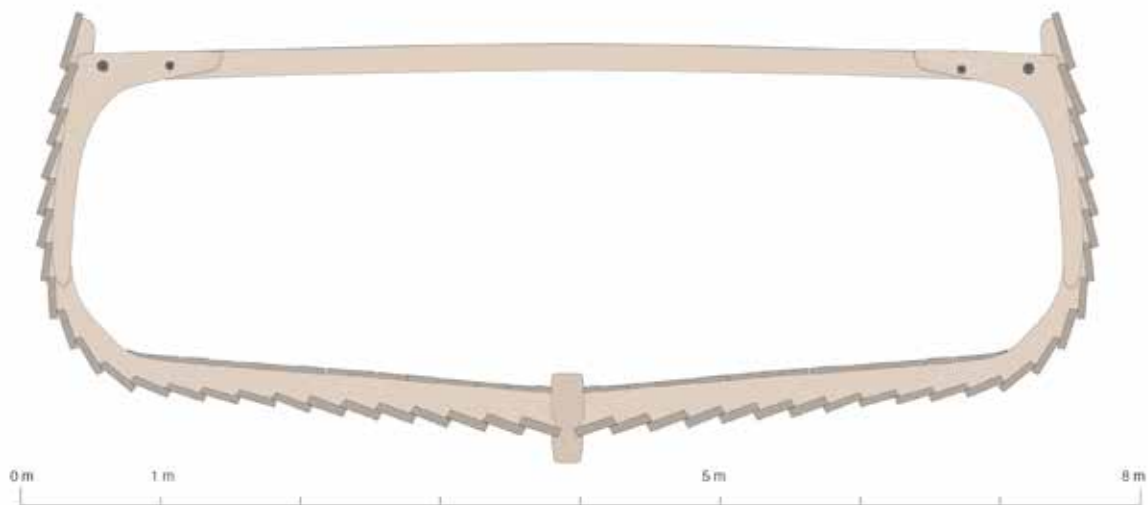
rats i etapp 1 samt i etapp 2 påträffades även här. Anläggningen tolkas inte som fornlämning. Inga nya dokumentationer eller provtagningar gjordes därför. Kortare beskrivning finns i Hansson 2019). Inga nya fornlämningar påträffades i schaktet.

DISKUSSION OCH TOLKNING

Arkeologisk utredning

Vid den arkeologiska utredningen kunde en fornlämning bekräftas inom området, fartyglämningen L2013:9411. Lämningen är ett flatbottnat fartyg byggt på klink och cirka 18x7,5 meter stort. Den flatbottnade skrovformen samt de kraftigt böjda bottenstockarna är väldigt markanta och skiljer sig

från många andra lämningar som påträffats och dokumenterats i Stockholmsområdet. Skeppets skrovform tyder på ett lastdrygt, grundgående fartyg, men som varit seglande. Utifrån analys av 3D-modellen samt observation av vinklar på skeppsdetaljer som knän gick en skrovprofil i mitten av vraket att göras (fig. 21).



FIGUR 21. Skrovprofilen bygger på mått tagna i 3D-modellen som gjordes vid utredningen. Vinkeln och formen på knäna gjorde det möjligt att förstå hela skrovs form utifrån 3D-modellen. Skeppet är flatbottnat och till synes lastdrygt. Skiss: Jim Hansson, SMTM. Layout: Alexander Rauscher, SMTM.

Det finns en fartygstyp, lodjan, som kan passa in i denna beskrivning och som dessutom var väldigt vanlig och har funnits i stora antal i den svenska flottan. Lodjan som fartygstyp introducerades i Sverige av Johan III under andra hälften av 1500-talet, när han förstod att denna typ av fartyg var mycket lämpad för flodsystem och sjöar i exempelvis Finland, Baltikum och Ryssland. Fartygen var användningsbara för många olika syften.

En lodja (från ryska *lodka*, båt) var en stor båt för floder, sjöar, och inomskärs inspirerad av ryska flodbåtar. Lodjor byggdes i stora antal i Sverige från 1580-talet fram till slutet av 1600-talet. De flesta var inte namngivna och visas inte som enskilda fartyg i skeppslistor och förteckningar över krigsfartyg. Åtminstone från 1630-talet byggdes de (eller skulle byggas) av lokala samhällen med standardiserad sjödesign. De skulle hållas redo att transportera flottans båtsmän från sina hem (normalt 25 män i en lodja) till Stockholm, varefter flottan kunde använda fartygen för kustfart eller amfibisk verksamhet som till exempel landsättningar. Systemet upphörde att fungera efter flytten av örlogsbasen från Stockholm till Karlskrona, eventuellt något tidigare (Glete 2010:235, Zettersten 1903:78–79).

Det finns arkivuppgifter från en inventering av flottans skepp på Skeppsholmen som gjordes 1660, där lodjor nämns. Detta är ett svar från holmamiralen Richard Clerck till kungen:

"Låter Eders Kongl: Maj:tt iagh uthi största ödmukheet förnimma, at Lådiorna äro nu tämmeligen förströdde här och där om kringh, i det at först eet partij af 28 stycken gingo An:o 1656 och 1657 at Ryslandh, till at brukas uthi Ladoga Siön widh Ny skants Wijborgh och der om kringh i ungdom (?) hwar uthaf allenast 7 á 8 stycken, hijt till Kongl: Ammiralitetet igen Kombne äro, Sedan är wedh Fortifikations värken både i Waxholm och dalaröön nu Desse äfven een hoop brukade och temligen illa medfarne och förderfwade, hwarest ännu 9 eller 10 stycken, som nedhsiunkne och elliest uthi ijsen infrussne äro, skola mera till finnandes, här i hambnen widh Skiepsholm, dem man kan taga uthi ögonskeen äre wedh handen 48 stycken, och till dem 8 eller 10 som liggin aldeles under ijsen, och man för den strenga wintern och Kiölden skuldh intet kan få upp, förr ähn det blifwa något lindrigare och mildare wederleek. Af alla desse ofuanstalde äre widh pass 40 stycken som kunna repareras, och dee öfwriga stå intet till bota, uthan almogen måste skaffa andre" (KrA, Ak reg. 1660-01-28, Krigsarkivet Amiralitetskollegium registret).

Det finns likheter med hur lodjor beskrivs i litteraturen och hur fartygslämningen L2013:9411 är konstruerad. Ett sådant fynd skulle vara av stor betydelse för forskningen kring kunskapen om flottans mindre, anonymare skepp eftersom inget

tidigare fynd än så länge med säkerhet har kunnat påvisas vara en lodja. Det är en fartygstyp som genom de skriftliga källorna beskrivs som ha varit viktiga, men som aldrig tidigare dokumenterats arkeologiskt och som vi alltså inte fullt ut vet hur de såg ut eller var konstruerade. Men med de knappa beskrivningarna i arkiven i kombination med skrovets flata konstruktion som gör att det troligen kan vara en lodja som påträffats. En mer omfattande dokumentation och undersökning krävs dock för att med säkerhet fastställa detta.

Ingen förstäv påträffades vid utredningen, vilket gör det osäkert var lämningen slutar. Ett antal lösa timmer påträffades utanför den fasta skrovkonstruktionen och därifrån togs ett grovt mått in till dagens kaj. Avståndet är cirka 10 meter.

Ett kraftigt kulturlager konstaterades cirka 10 meter utanför dagens kajliv. Det är sannolikt att det fortsätter under den sekundära grusvallen som ansluter mot kajen. Kulturlagret tolkas som spår efter den mångåriga skeppsbyggeriverksamheten som bedrivits på Skeppsholmen, främst under 1600- och 1700-talen.

Med tidigare erfarenheter av undersökningar kring Skeppsholmen och Kastellholmen så är det

mycket sannolikt att det kommer kulturlager och kanske fartygslämningar eller andra anläggningar under de sekundära massor som tidigare beskrivits. I händelse av djupare schaktningar eller spontning/pålningar kan därför äldre kulturlager eller anläggningar/vrak komma att påverkas.

Schaktningsövervakningen

Inga fornlämningar påträffades under schaktningsövervakningen. Själva arbetsföretaget skiljde sig från det under etapp 1, då det grävdes 30 stycken gropar i kajen (Hansson 2019). Inom etapp 2 sponstades i stället kajlivet och endast mindre, grundare schakt grävdes i kajen. Under arbetet påträffades inget utöver påfyllda massor, som bedömdes som sekundära och därför inte gav någon ytterligare information till resultaten från etapp 1.

Arkeologisk förundersökning

Vid den arkeologiska förundersökningen avbröts undersökningen på grund av ovan beskrivna händelse. Kontakt togs med länsstyrelsen i Stockholm och arbetet upptogs därefter inte.

UTVÄRDERING

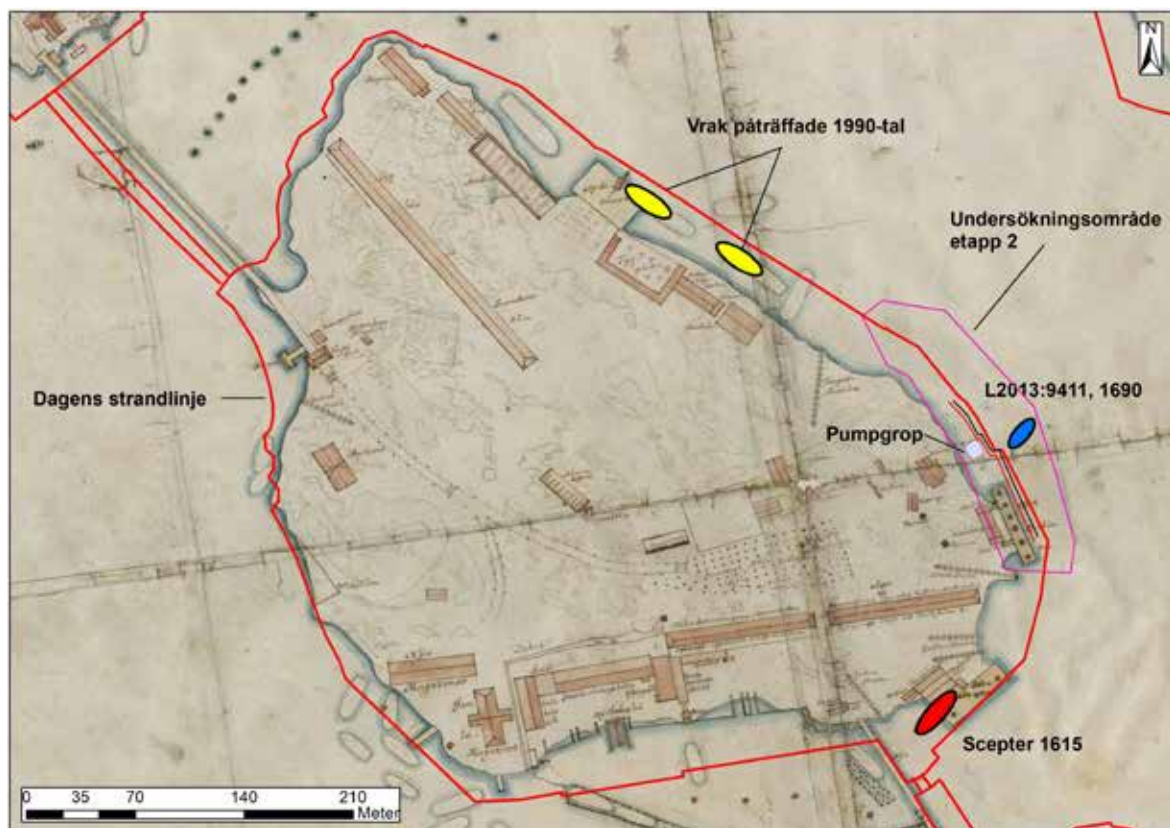
Den arkeologiska utredningen gav värdefulla resultat. Bland annat dokumenterades fartygslämningens L2013:9411 med en 3D-modell. Detta blev värdefullt då förundersökningen avbröts och ingen ny, fördjupande dokumentation var möjlig.

Schaktningsövervakningen gjordes i enlighet med länsstyrelsens förfrågningsunderlag. SMTM besiktigade de anläggningar och fynd som framkom, och kunde konstatera att det rörde sig om samma anläggningar som tidigare framkommit under etapp 1.

Schaktningsövervakningen vid pumpstationen löpte på smidigt. SMTM mottog bilder samt besiktigade området på plats, och kunde därmed konstatera att det som framkom stämde överens

med tidigare inmätta anläggningar i etapp 1 och 2. Det är tydligt att en kontinuerlig kontakt mellan länsstyrelsen, underentreprenörerna och SMTM är av största vikt för att eliminera riskerna att missförstånd görs som kan resultera i det som skedde med L2013:9411.

Med de nya lämningarna som lagts in på den rektifierade kartan som Hauswolf färdigställde 1739 är det tydligt att risken är stor att fler vrakfynd kan komma att upptäckas vid framtida exploateringar i vattnet och i utfyllda områden även om dom inte syns just på den. Kartan som använts i detta syfte är Hauswolfs förlaga som gjordes 1736. Den innehåller mer information i form av text (fig. 22).



FIGUR 22. Kartan som är en förlaga till den färdiga kartan daterad till 1739 gjordes 1736. Den innehåller mer information varför den valdes i detta syfte. Dagens strandlinje är markerad med en röd linje. Det är då tydligt att det är stora områden som är utfyllda och då kan innehålla olika konstruktioner. Dom gula markeringarna markerar vrak som delvis dokumenterats vid renoveringen av kajerna på 1990- talet (Hjulhammar 2003). Status, utbredning och karaktär är okända. Källa: Krigsarkivet. Bearbetad av Jim Hansson, SMTM.

REFERENSER

Tryckta källor

Arbin, Staffan von & Bergstrand, Thomas. 2015. *Strömbrom-Beckholmen. Sjöförläggning av fjärrkylaledningar. Arkeologisk utredning*. Norrström, Strömmen, Saltsjön och Ladugårdslandsviken. Stockholms stad och kommun. Bohusläns museum. Rapport 2015:1.

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

Hansson, Jim. 2016. *Vraken vid Skepps- och Kastellholmarna- stormaktstidens bakgård?* Arkeologisk rapport nr 2016:6. Sjöhistoriska museet.

Hansson, Jim. 2019. *Scepter- arkeologisk utredning och schaktningsövervakning*. Arkeologisk rapport, 2019:19. Vrak- Museum of Wrecks.

Hjulhammar, Marcus L. 2003a *Skeppsholmen: Stockholms stad, Skeppsholmen, RAÄ 103: arkeologisk undersökning 1998-2002*, Stockholms stadsmuseum, Kulturmiljöavdelningen, Stockholm, 2003. Rapportnummer: 2003:5

Eriksson, Niklas & Höglund, Patrik, «Nya undersökningar vid Skeppsholmen», *Marinarkeologisk tidskrift*., 2006:1, s. 8-11, 2005

Zettersten, Axel, *Svenska flottans historia: åren 1635-1680*, Norrtelje tidnings boktr., Norrtelje, 1903

Fornsök, <https://app.raa.se/open/fornsok/>

Kartor

Lantmäteriet, GSD Terrängkartan

Historiska kartor

Krigsarkivet: Hauswolff 1736 och 1739.

Lantmäteriet: Karta från 1885. Objekt-ID: Stockholms stadsarkiv

Stockholms stadsarkivs kartsamling NS 442, SE/SSA/0234/J 4 A:12 Karta öfver Stockholm, Lundgren 1885

Arkivhandlingar

Krigsarkivet: KrA, Ak reg. 1660-01-28, Krigsarkivet Amiralitetskollegium registraturet.

TEKNISKA OCH ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Statens maritima och transporthistoriska museers (SMTM) dnr: 5.3.1-2017-1528

Länsstyrelsens dnr: 431-44452-2017, 431-20710-2018

Fornreg uppdragsnummer: 201800242

Lämningsnr: L2015:7789 och L2013:9411

SMTM projektledare: Jim Hansson

Orsak till utredningen: Renovering av kajer

Uppdragsgivare: Statens fastighetsverk

Underkonsulter: Sventab AB och NYAB

Undersökningstyp: Arkeologisk utredning, schaktningsövervakning och arkeologisk förundersökning.

Utredd yta: 9 800 m²

Plats/Fastighet: Skeppsholmen 1:1

Socken: Stockholm

Kommun: Stockholm

Län: Stockholm

Landskap: Södermanland och Uppland

Koordinatsystem: Sweref 99TM

Koordinater för utredningens sydvästra hörn: N: 6580309 E: 675743

Vattendjup: 2-8 meter.

Dokumentationshandlingar:

Rapporten förvaras digitalt på Riksantikvarieämbetets webbplats Forndok.

Digitalt dokumentationsmaterial: Video, stillbildsfotografier och digitala ritningar förvaras digitalt på Statens maritima och transporthistoriska museers servrar. Samtlig lagring är redundant och backupkopior förvaras på fysiskt skild plats från huvudlagringen. Hårdvaran till lagringen byts ut med 3 till 4 års mellanrum för att upprätthålla feltolerans och rätt lagringskapacitet. Vid den digitala hanteringen av dokumentationsmaterialet och rapportframställningen har följande programvaror använts: Esri ArcMap, Microsoft Word, Photo Shop, m.fl.

Fotografier: 15 st fotografier arkiveras i databasen PRIMUS på Statens maritima och transporthistoriska museer. Fotonr: Fo223526 - Fo223540 DIG.

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

Deltagarförteckning SMTM

Personal i fält:

Jim Hansson, Mikael Fredholm, Patrik Höglund, Håkan Altrock, Anna Arnberg och Odd Johansen.

BILAGA 1

DENDROKRONOLOGI

Dendrochronological analysis of timbers from Flatvraket, a ship found at Skeppsholmen, Stockholm.

by

Aoife Daly.

Dendro.dk report 21 : 2018

Commissioned by Jim Hansson, Swedish National Maritime Museums.

Flatvraket, Skeppsholmen

Seven samples from remains of a ship found at Skeppsholmen in Stockholm were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. The results of this analysis are described in this report.

All seven samples are of conifer wood, and on microscopic examination of their anatomy it is found that six are of *Pinus sp.*, pine while one (p5) is *Picea sp./Larix sp.*, spruce/larch. Two of the samples could be dated.

Frames

Two samples are from ship frames:

Sample p5

Sample p5 is of spruce/larch (the two cannot be differentiated definitively by their wood anatomy). The sample contains 145 tree-rings. Sapwood could not be identified on the sample, but this does not rule out its presence. This sample is dated. The tree-ring curve covers the period AD 1547-1691. The tree from which this sample comes was felled after AD 1691 (see fig. 1).

Sample p6

Sample p6 is of pine and contains 143 tree-rings, of which 58 are sapwood rings. This sample is dated. The tree-ring curve from the sample covers the period AD 1532-1674. The tree from which this sample comes was felled after AD 1674 (see fig. 1).

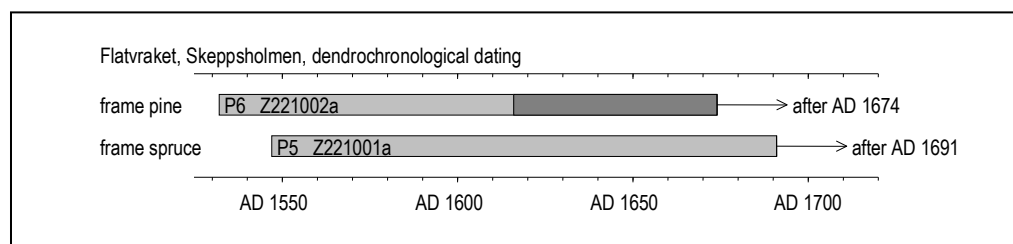


Fig. 1. Flatvraket, Skeppsholmen. The chronological position of the dated samples.

Filenames	-	-	P5 Z221001a	P6 Z221002a	
-	start	dates	AD 1547	AD 1532	
-	dates	end	AD 1691	AD 1674	
GRSELB_S	AD 1461	AD 1937	7.24	3.00	Grunnskala Selbu Norway Spruce 81 trees (Eidem 1953)
VUKU_S	AD 1519	AD 1652	6.87	3.41	Vuku in Verdal Norway Spruce 8 beams (Eidem 1953)
SWED_JM3	AD 1384	AD 1827	6.21	-	Sweden Jamtland pine (Bartholin pers comm)
STIFTS_S	AD 1512	AD 1772	6.17	-	Trondheim Norway Spruce 6 beams (Eidem 1953)
NOR_TRND	AD 1471	AD 1741	6.16	-	Norway Trondheim pine (Thun pers comm)
BOTNI_S	AD 1566	AD 1732	5.86	-	Selbu Norway spruce 4 beams (Eidem 1953)
SWED_JM1	AD 1390	AD 1819	5.53	-	Sweden Jaemtland spruce (Bartholin pers comm)
SWED023	AD 1107	AD 1827	5.13	-	Jamtland pine (Fritz Schweingruber)
NOR_EDM2	AD 1461	AD 1954	4.69	-	Norway spruce (Bartholin after Eidem 1953)
NORPIC01	AD 1351	AD 1977	4.66	-	Troendelag spruce (Bartholin pers comm)
NORW010	AD 877	AD 1994	4.50	-	Forfjordalen 2 Norway pine (Kirchhefer ITRDB)
99700003	AD 1351	AD 1977	4.28	-	Norway middle spruce (Thun pers comm)
ROSET_S	AD 1565	AD 1783	4.22	-	Roset in Selbu Norway Spruce 6 beams (Eidem 1953)
finl065-M1	AD 1578	AD 1983	5.37	4.09	Pisavaaran Finland 20 timbers pine (Briffa ITRDB)
FMP0004A	AD 1375	AD 1984	3.49	4.16	Finland North Karelia pine (Zetterberg pers comm)
FIN.pisy.11	AD 584	AD 1873	-	4.97	Kerimäki Finland pine (ITRDB)
FIN.pisy.09	AD 535	AD 1744	-	5.03	Kaivanto Louhi Kerimäki Finland pine (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
FM00601A	AD 1439	AD 1984	-	5.35	SW Finland pine (Zetterberg pers comm)
Z185M008	AD 1486	AD 1778	3.53	5.50	Sir John Rogersons Quay Dublin re-used ship timbers 13 timbers pine (Daly & Daly 2017)
FIN.pisy.03	AD 1381	AD 1823	-	5.87	Rantasalmi Old Hospital Finland pine (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)

Table 1. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation between the two dated tree-ring curves and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high t -values.

Provenance

The tree-ring curves from the two dated frames cross-match with a t -value of 5.66 but as they are not the same species, an average of these is not made.

The correlation between the tree-ring curves from the two frames and a range of tree-ring datasets for pine and spruce for Northern Europe is shown in table 1.

They are achieving highest correlation (t -values) with master and site chronologies from Scandinavia. The spruce frame (p5) is dating with both Swedish and Norwegian datasets. The pine frame (p6) is dating chiefly with Finnish datasets.

The correlation values (t -values) are not high enough to allow a more detailed determination of the provenance (region of origin) of the timbers. Given the relatively high agreement between the two frames, it is possible that the trees used came from a similar region. The fact that the correlations are so diverse in the table probably reflects the fact that the frames are of different species.

Planks

Five samples are from planks from the shipwreck. The trees that were used for the planks all display phases of very slow growth (see fig. 2). The tree-ring curves from the planks cross-match as shown in table 2 and fig. 2. Two planks (samples p2 and p3) are so similar, they probably were made from the same tree. An average of these five samples, representing four trees, has been made (Z221M001) of 146

years in length. Due to the abrupt phases of narrow rings, it has not been possible to date the planks from the ship.

				Z221006a	Z2210039	Z221007a	Z221004a	Z221005a
Average Z221M001		P7	Z221006a	*	4,72	4,93	4,53	3,13
	Same tree	P3	Z2210039	4,72	*	20,98	6,06	3,2
		P2	Z221007a	4,93	20,98	*	6,01	3,32
		P4	Z221004a	4,53	6,06	6,01	*	4,9
		P1	Z221005a	3,13	3,2	3,32	4,9	*

Table 2. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation between the tree-ring curves from the five planks with each other. The grey tone highlights the high t -values.

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. 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 heartwood/sapwood transition in waterlogged archaeological conifer timbers. The felling of the trees, 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.

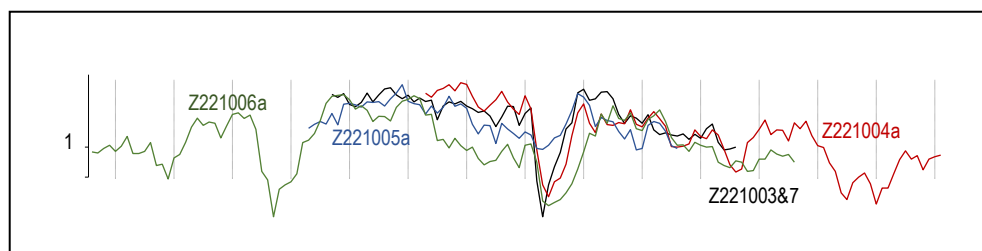


Fig. 2. Flatvraket, Skeppsholmen. Plot of the tree-ring curves from the planks. Note the phases of very narrow growth.

Literature

- 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., & Daly, S., 2017. Dendrochronological analysis of ship timbers from Sir John Rogerson's Quay, Dublin. *Dendro.dk report* 2017:20, Copenhagen.
- Eidem, P. 1953. Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). *Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen* 41 (XXI.1), 1-153.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.

Catalogue

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Z221001a	Flatvraket Skeppsholmen P5 frame PCAB	145	AD 1547	AD 1691	C	0	N	S	N	0,76	after AD 1691
Z221002a	Flatvraket Skeppsholmen P6 frame PISY	143	AD 1532	AD 1674	C	58	N	S	N	0,90	after AD 1674
Z2210039	Flatvraket Skeppsholmen P3 plank PISY	66			G	0	N	T	N	1,92	Undated
Z221004a	Flatvraket Skeppsholmen P4 plank PISY	89			G	0	N	T	N	1,52	Undated
Z221005a	Flatvraket Skeppsholmen P1 plank PISY	64			G	0	N	T	N	1,92	Undated
Z221006a	Flatvraket Skeppsholmen P7 plank PISY	121			G	0	N	T	N	1,29	Undated
Z221007a	Flatvraket Skeppsholmen P2 plank PISY	55			G	0	N	T	N	2,54	Undated
Averages											
Z221M001 planks	Flatvraket Skeppsholmen planks 4 timbers PISY	146								1,41	
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 sp.</i> , oak. PISY = <i>Pinus sp.</i> , pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix sp.</i> , spruce/larch. ABAL = <i>Abies sp.</i> , fir.											
Aoife Daly, Ph.D.			19 March 2018								

When quoting these results please add the following:

in publication bibliography/literature lists:

Daly, Aoife, 2018. Dendrochronological analysis of timbers from Flatvraket, a ship found at Skeppsholmen, Stockholm. *dendro.dk report* 2018:21, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report* 2018:21

Dendrochronological analysis of additional timbers from Flatvraket, a ship found at Skeppsholmen, Stockholm.

by

Aoife Daly.

Dendro.dk report 48 : 2018

Commissioned by Jim Hansson, Swedish National Maritime Museums.

Flatvraket, Skeppsholmen

Five samples from remains of a ship found at Skeppsholmen in Stockholm were submitted for dendrochronological analysis, to determine their date and provenance. Seven samples had been submitted previously, but only two of these could be successfully dated at the time (Daly 2018). With the analysis of the five additional samples, all samples are now dated. The results of this analysis are described in this report.

The samples from the two batches have been given sequential numbering.

Therefore, in this report, the samples from the first batch have received the prefix “2017” while the second batch are prefixed with “2018”.

The five additional samples are of conifer wood, and on microscopic examination of their anatomy it is found that three are of *Pinus sp.*, pine, while two frames, 2018-p2 and 2018-p3, are *Picea sp./Larix sp.*, spruce/larch (the two cannot be differentiated definitively by their wood anatomy).

The pine samples

Of the nine samples that are of pine all but one are from planks in the ship. As previously noted, the tree-ring curves from two planks (2017-p2 & 2017-p3 from the first analysis) are so similar, they probably were made from the same tree. Sapwood is identified on three of the plank samples, but presence of sapwood cannot be ruled out on some or all the others, as sapwood is often difficult to identify in pine. The outermost tree-ring measured on the planks is on sample 2018-p4 (Z221104a). This ring was formed in AD 1695. The tree that this sample comes from was felled after AD 1696. If we assume that the planks for the ship are made from trees felled at the same event, then this felling took place after AD 1696 (illustrated with blue shading in fig. 1).

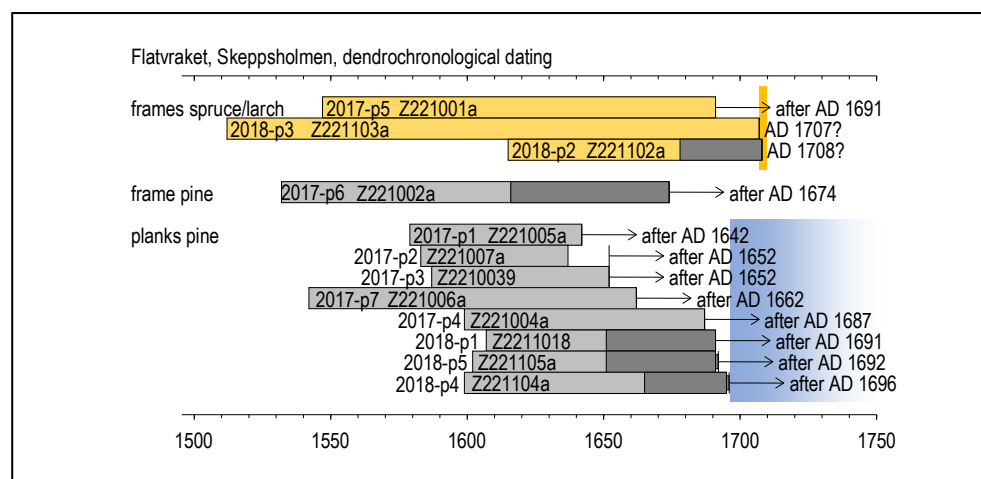


Fig. 1. Flatvraket, Skeppsholmen. The chronological position of the dated samples.

Sapwood is also identified on the sample from the pine frame (2017-p6). It contains 143 tree-rings. The tree-ring curve from the sample covers the period AD 1532-1674. The tree from which this sample comes was felled after AD 1674 (see fig. 1).

The spruce/larch samples

All three samples of spruce/larch are from the ship's frames. Sample 2017-p5 was dated previously. Sapwood is observed on sample 2018-p2 (Z221102a) but its presence cannot be ruled out, in the case of the other two. Bark edge is possibly preserved on samples 2018-p2 (Z221102a) and 2018-p3 (Z221103a). Sample 2018-p3 is from a tree felled in AD 1707 or shortly after. Sample 2018-p2 is from a tree felled in AD 1708 or shortly after (see fig. 1).

Dating of the ship

If the samples analysed all represent the original construction phase of the ship, and if the felling of trees for the ship took place around the same time, then the ship was built around AD 1708 or shortly after. If, however, the three spruce/larch frames are later additions to an already existing ship structure, then the building of the ship might have taken place a little earlier, in the late 1690s.

			Z221103a	Z221102a	Z221101a	Z221002a	Z221006a	Z2211018	Z2210039	Z221007a	Z221004a	Z221005a	Z221104a	Z221105a
Average Z2211M03 spruce /larch	frame 2018-p3	Z221103a	*	3,81	3,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	frame 2018-p2	Z221102a	3,81	*	6,27	-	-	-	-	\	-	\	-	-
	frame 2017-p5	Z221001a	3,26	6,27	*	5,66	-	-	-	-	-	-	-	-
pine	frame 2017-p6	Z221002a	-	-	5,66	*	3,82	4,84	-	-	-	-	-	-
pine	plank 2017-p7	Z221006a	-	-	-	3,82	*	6,65	4,72	4,93	4,53	3,13	3,7	-
Average Z2211M02 pine	plank 2018-p1	Z2211018	-	-	-	4,84	6,65	*	3,37	-	4,31	-	4,51	3,98
	plank 2017-p3	Z2210039	-	-	-	-	4,72	3,37	*	20,98	6,06	3,2	4,69	3,71
	plank 2017-p2	Z221007a	-	\	-	-	4,93	-	20,98	*	6,01	3,32	3,48	3,03
	plank 2017-p4	Z221004a	-	-	-	-	4,53	4,31	6,06	6,01	*	4,90	-	4,46
	plank 2017-p1	Z221005a	-	\	-	-	3,13	-	3,2	3,32	4,90	*	-	-
	plank 2018-p4	Z221104a	-	-	-	-	3,7	4,51	4,69	3,48	-	-	*	5,75
	plank 2018-p5	Z221105a	-	-	-	-	-	3,98	3,71	3,03	4,46	-	5,75	*

Table 1. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation (t -value) between the tree-ring curves from the samples with each other. The blue marks the pine planks, seven of which are included in the average Z2211M02. The orange marks the spruce/larch frame samples which are included in the average Z2211M03. The samples marked with green and light blue are dated but these are not included in any average curves. The grey tone highlights the high t -values.

Filenames	-	-	Z2211M02 pine planks	
-	start	dates	AD 1579	
-	dates	end	AD 1695	
Z185M008	AD 1486	AD 1778	6.50	Sir John Rogersons Quay Dublin ship 13 timbers (Daly & Daly 2017)
FMV0001B	AD 1571	AD 1731	6.14	Finland Vaasan (Zetterberg pers comm)
SWED_HRJ	AD 1349	AD 1788	5.59	Härjedalen (Bartholin pers comm)
SE06003a	AD 1530	AD 1743	5.29	Stockholm Skeppsholmen p12 grop4 x13x8x (Daly 2017)
G3174Z03	AD 1655	AD 1789	5.23	Einbeck 5 timbers oak (Göttingen Uni revised Daly 2007)
BW.ton2.m3	AD 1507	AD 1735	4.85	Zandbank Buiten Ratel Ton Uit Scheepswrak (Haneca pers comm)
SWED_HL1	AD 1001	AD 1861	4.65	Helsingland (Bartholin pers comm)
FM00601A	AD 1439	AD 1984	4.50	SW Finland pine (Zetterberg pers comm)
FIN.pisy.03	AD 1381	AD 1823	4.46	Rantasalmi Old Hospital Finland (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
73KG-B	AD 1551	AD 1699	4.28	Kew Green Richmond Surrey (C Tyers pers comm)
Danson1	AD 1489	AD 1758	4.26	Danson House Bexley Kent (C Tyers pers comm)
SNorway ships	AD 1304	AD 1895	4.10	South Norway ships 63 timbers (Daly unpubl)
SWED_JM2	AD 1305	AD 1827	4.10	Jaemtland (Bartholin pers comm)
lat-dmbs	AD 1546	AD 1745	4.06	Latvia revetment on River Daugava (Zunde pers comm)
FIN.pisy.09	AD 535	AD 1744	4.05	Kaivanto Louhi Kerimäki Finland (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)

Table 2. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation between the average pine curve from the ship (Z2211M02) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Filenames	-	-	2017-P6 Z221002a	
-	start	dates	AD 1532	
-	dates	end	AD 1674	
FIN.pisy.03	AD 1381	AD 1823	5.87	Rantasalmi Old Hospital Finland pine (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
Z185M008	AD 1486	AD 1778	5.50	Sir John Rogersons Quay Dublin re-used ship timbers 13 timbers pine (Daly & Daly 2017)
FM00601A	AD 1439	AD 1984	5.35	SW Finland pine (Zetterberg pers comm)
FIN.pisy.09	AD 535	AD 1744	5.03	Kaivanto Louhi Kerimäki Finland pine (Meriläinen Lindholm Timonen ITRDB)
FIN.pisy.11	AD 584	AD 1873	4.97	Kerimäki Finland pine (ITRDB)
FMP0004A	AD 1375	AD 1984	4.16	Finland North Karelia pine (Zetterberg pers comm)
finl065-M1	AD 1578	AD 1983	4.09	Pisavaaran Finland 20 timbers pine (Briffa ITRDB)

Table 3. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation between a single pine curve from the ship (Z221002a) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Provenance

The correlation between the tree-ring curves from each of the samples and each other is shown in table 1. The seven marked with blue are all pine and these are included in the pine average Z2211M02.

An eighth plank sample, while clearly achieving significant correlation with the pine group, is not included in the average, as the tree from which this plank was made had phases of very reduced growth (bands of very narrow rings).

The tree-ring curve from the pine frame correlates with one of the spruce/larch frames but as it is not the same species, it is not included in the spruce/larch average. The spruce/larch frames form the spruce/larch frame group (marked with orange in table 1).

The average of the pine plank group (Z2211M02) is 117 years in length. The correlation between this average and a range of tree-ring datasets for pine for Northern Europe is shown in table 2. The highest correlation is with an average

from 18th century Scandinavian ship timbers found re-used in foundations in Dublin, Ireland and with chronologies from both the Finnish and Swedish sides of the Gulf of Bothnia.

The correlation between the tree-ring curve from the pine frame (2017-p6) and diverse tree-ring datasets is shown in table 3. It is dating chiefly with Finnish datasets. The correlation values (*t*-values) are not high enough to allow a more detailed determination of the provenance (region of origin) of this timber. The average of the spruce/larch frames (Z2211M03) is 197 years in length. The correlation between the average and diverse tree-ring datasets is shown in table 4. The material is dating with tree-ring datasets for spruce from northern Scandinavia. There is not as dense a framework of tree-ring data for spruce/larch as we see for pine and especially for oak in Northern Europe. Therefore, a determination of the provenance of the spruce/larch material from the ship can only be suggested at a very wide regional scale.

It is possible that the pines and spruces used in the ship came from a similar region.

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. In pine and spruce/larch 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 heartwood/sapwood transition in waterlogged archaeological conifer timbers. The felling of the trees, 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.

Filenames	-	-	Z2211M03 spruce/larch frames	
-	start	dates	AD 1512	
-	dates	end	AD 1708	
BOTN1_S	AD 1566	AD 1732	7.91	Selbu Norway Spruce 4 beams (Eidem 1953)
SWED023	AD 1316	AD 1827	6.11	Jamtland (Fritz Schweingruber)
swed007	AD 1553	AD 1974	5.46	Arjeplog Lapland Sweden (Jonsson ITRDB)
SWED_JM3	AD 1384	AD 1827	5.06	Sweden Jamtland (Bartholin pers comm)
swed004	AD 1572	AD 1971	4.84	Muddas National Park Site A Sweden (Harlan Jonsson ITRDB)
SWED_JM1	AD 1390	AD 1819	4.79	Sweden Jaemtland spruce (Bartholin pers comm)
FMP0005B	AD 1590	AD 1985	4.58	Finland Elävät (Zetterberg pers comm)
GRSELB_S	AD 1461	AD 1937	4.58	Grunnskala Selbu Norway Spruce 81 trees (Eidem 1953)
clivedn1.d	AD 1407	AD 1705	4.48	Cliveden Bucks west wing (DHR/DM/AML)
FIN.itrdb.001	AD 1590	AD 1984	4.25	Ilomanti Sivakkovaara (Matti Eronen ITRDB)
finl065-M1	AD 1578	AD 1983	3.89	Pisavaaran Finland 20 timbers (Briffa ITRDB)
NOR_TRND	AD 1471	AD 1741	3.55	Norway Trondheim (Thun pers comm)
SWED_HL2	AD 1384	AD 1650	3.40	Sweden Helsingland spruce (Bartholin pers comm)

Table 4. Flatvraket, Skeppsholmen. Result of the correlation between the average spruce/larch curve from the ship (Z2211M03) and diverse site and master chronologies. The source of the chronologies is given. The grey tone highlights the high *t*-values.

Literature

- 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., 2007. *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., 2017. Dendrochronological analysis of timbers from a shipwreck and waterfront at Skeppsholmen, Stockholm. *Dendro.dk report* 2017:54, Copenhagen.
- Daly, A., 2018. Dendrochronological analysis of timbers from Flatvraket, a ship found at Skeppsholmen, Stockholm. *Dendro.dk report* 2018:21, Copenhagen.
- Daly, A., & Daly, S., 2017. Dendrochronological analysis of ship timbers from Sir John Rogerson's Quay, Dublin. *Dendro.dk report* 2017:20, Copenhagen.
- Eidem, P. 1953. Om svingninger i tykkelsesveksten hos gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) i Trøndelag (On variations in the annual ring widths in Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) in Trøndelag). *Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen* 41 (XXI.1), 1-153.
- Tyers, I.G., 1997. Dendro for Windows Program Guide, *ARCUS Report* 340, Sheffield.

Catalogue

Filename	sample title and number, species	rings	start yr.	end yr.	pith	sapwood	bark?	Conversion	extra end	Ave ring width mm	Interpretation / felling
Samples											
Z221001a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P5 frame PCAB	145	AD 1547	AD 1691	C	0	N	S	N	0,76	after AD 1691
Z221002a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P6 frame PISY	143	AD 1532	AD 1674	C	58	N	S	N	0,90	after AD 1674
Z2210039	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P3 plank PISY	66	AD 1587	AD 1652	G	0	N	T	N	1,92	after AD 1652
Z221004a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P4 plank PISY	89	AD 1599	AD 1687	G	0	N	T	N	1,52	after AD 1687
Z221005a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P1 plank PISY	64	AD 1579	AD 1642	G	0	N	T	N	1,92	after AD 1642
Z221006a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P7 plank PISY	121	AD 1542	AD 1662	G	0	N	T	N	1,29	after AD 1662
Z221007a	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P2 plank PISY	55	AD 1583	AD 1637	G	0	N	T	N	2,54	after AD 1652
Z2211018	Flatvraket Skeppsholmen 2018-P1 bordlægning PISY	85	AD 1607	AD 1691	G	40	N	T	N	1,42	after AD 1691
Z221102a	Flatvraket Skeppsholmen 2018-P2 bottenstock PCAB	94	AD 1615	AD 1708	C	30	?	T	N	1,11	AD 1708?
Z221103a	Flatvraket Skeppsholmen 2018-P3 bottenstock PCAB	196	AD 1512	AD 1707	C	0	?	O	N	0,79	AD 1707?
Z221104a	Flatvraket Skeppsholmen 2018-P4 bordlægning PISY	97	AD 1599	AD 1695	G	30	N	T	S1	1,46	after AD 1696
Z221105a	Flatvraket Skeppsholmen 2018-P5 bagbords bordhals PISY	90	AD 1602	AD 1691	G	40	N	T	S1	1,46	after AD 1692
Same tree											
Z221003&7	Flatvraket Skeppsholmen 2017-P2 & 2017-P3 same tree PISY	70	AD 1583	AD 1652	?	0	U	?	N	2,12	after AD 1652
Averages											
Z2211M02	Flatvraket Skeppsholmen planks 6 timbers	117	AD 1579	AD 1695						1,63	
Z2211M03	Flatvraket Skeppsholmen frames spruce/larch 3 timbers	197	AD 1512	AD 1708						0,78	
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 sp.</i> , oak. PISY = <i>Pinus sp.</i> , pine. PCAB = <i>Picea sp/Larix sp.</i> , spruce/larch. ABAL = <i>Abies sp.</i> , fir.											
Aoife Daly, Ph.D.			1 July 2018								

**When quoting these results please add the following:
in publication bibliography/literature lists:**

Daly, Aoife, 2018. Dendrochronological analysis of additional timbers from Flatvraket, a ship found at Skeppsholmen, Stockholm. *dendro.dk report* 2018:48, Copenhagen.

In blogs and social media: *dendro.dk report* 2018:48

ÖSTRA BROBÄNKEN ETAPP 2

SMTM har på uppdrag av länsstyrelsen i Stockholms län även genomfört en arkeologisk förundersökning i avgränsande syfte enligt 2 kap 11 § Kulturmiljölagen (1988:950) inför renovering av träkajer, etapp 2, Östra brobänken, fastigheten Skeppsholmen 1:1 (dnr 431–20710–2018). Fastigheten ligger inom Stockholms stadslager, L2015:7789 (RAÄ Stockholm 103:1).

Förundersökningen gällde L2013:9411, som är ett vrak beläget i vattenområdet för etapp 2 av kajrenoveringen. Arbetsuppgifterna som SMTM skulle utföra enligt undersökningsplanen har bara till del kunnat utföras på grund av fartygslämningen var delvis förstörd genom att en bojsten släpats genom vraket och därefter placerats så att den legat mitt i lämningen.

Schaktningsövervakning

Vid schaktningsövervakningen på land framkom inga nya fornlämningar.

Ett tilläggsbeslut togs inför grävning och anläggandet av en pumpgrop (dnr 431–44452–2017). En plankvägg framkom, vilken bedömdes vara samma anläggning som tidigare undersökts i schakt 22 inom etapp 1.