

**NAGU, TRUNSJÖ  
VROUW MARIA  
(1658)  
Fältarbetsrapport  
26.5-6.6.2003**



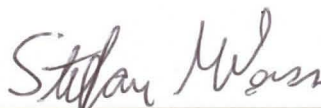
MUSEIVERKET  
Marinarkeologiska enheten  
Stefan Wessman 2008

## **Abstrakt**

Den 26.5-6.6 hölls ett två veckor långt fältarbete på vraket av Vrouw Maria. Fältarbetet var det tredje inom ramarna för EU:s Kultur 2000-programms internationella MoSS-projekt. Fältarbetet koncentrerade sig främst på två av MoSS-projektets teman, nämligen övervakning och visualisering. Under fältarbetet fortsatte utredningarna om vrakets kondition och miljöfaktorer som påverkar det. Dessutom fortsatte även dokumentationsarbetet på vraket. Fältarbetet leddes av forskare Stefan Wessman. Under 8 dykdagar utfördes dykningar till en sammanlagd längd av 71h 44min. Dessutom hölls en presskonferens den 3.6.2003 på Blåmusslan i Kasnäs.

Under fältarbetet gjorde även en grupp biologer från Helsingfors universitet en kartläggning över förekomsten av organismer, mätte syrehalten i vattnet och tog ett träprov från vrakets däck för fortsatta undersökningar.

Förutom sjöhistoriska museets forskare deltog även i lägret medlemmar från Teredo Navalis rf, och Pro Vrouw Maria rf. Som samarbetspartners deltog i forskningarna Helsingfors universitet, Skärgårdshavets nationalpark/ Forststyrelsen och Havsforskningsinstitutet. Undersökningarna finansierades med medel ur MoSS-projektets budget.



---

13.2.2009

FM Stefan Wessman

## ***Innehållsförteckning***

Abstrakt .....	2
Innehållsförteckning .....	3
Arkiv och registeruppgifter .....	4
1. Inledning .....	7
2. Beskrivning av fornlämningen.....	7
3. Forskning.....	8
3.1 Tidigare forskning .....	8
3.2 Målsättning .....	9
3.3 Övervakningstemat.....	9
3.4 Visualiseringstemat.....	10
Mätningar utförda 2002 .....	10
Mätningar utförda 2003 .....	11
Videodokumentation .....	11
3.5 Biologisk kartläggning.....	12
4. Resultat .....	12
Bilagor .....	13

## **Arkiv och registeruppgifter**

*Fornlämningens namn:* Vrouw Maria

*Lämningens datering samt typ av undersökning:* Fältarbete

*Forskningsinstans:* Museiverket/Sjöhistoriska museet

*Utgrävningsledare:* Stefan Wessman

*Undersökningens finansier:* Museiverket/MoSS-projektet

*Tidpunkt för fältarbetet:* 26.5-8.6.2003

*Id i registret för undervattensfynd:* 1658

*Kommun eller stad:* Nagu

*Registerby samt lägenhet:* Trunsjö

*Vattenområdets ägare:* Forststyrelsen

*Sjökortsnr. eller grundkartans ID:* Östersjön 25, Jurmo - Rosala 1:50 000, Helsingfors 1995

*Lägesuppgifter:* kkj: Lat. 59°46,46'N, Long. 21°47,34'E

*Djup:* 41m

*Tidigare fynd:* SMM 1599:1-6, SMM82002:1-3

*Tidigare undersökningar:* Vrakets hittades 28.6.1999 av Pro Vrouw Maria rf.

- Identifiering 28.6.-9.7.1999, Rauno Koivusaari, Pro Vrouw Maria rf. och Maija Fast, Sjöhistoriska museet.
- Fältarbete 26.6. -7.7. 2000, Matias Laitinen, Sjöhistoriska museet.
- Kontrolldyk 28.5.-30.5.2001 Matias Laitinen, Sjöhistoriska museet och Marinen.
- Fältarbete 15.6. - 6.7.2001, Matias Laitinen, Sjöhistoriska museet.
- Geologisk kartläggning 2001, Jyrki Rantataro, GTK.
- Topografisk kartläggning 2001, Sjöfartsverket.
- Kontrolldyk 12-14.2.2002. Minna Leino, Sjöhistoriska museet, havsforskningsinstitutet och Gränsbevakningen.
- Fältarbete 1.6.-20.6.2002, Minna Leino, Sjöhistoriska museet.
- Fältarbete 8.9.2002-12.9.2002, Stefan Wessman, Sjöhistoriska museet.
- Kontrolldyk 10.-14.12.2002, Stefan Wessman och Minna Leino, Sjöhistoriska museet, Havsforskningsinstitutet och Gränsbevakningen.
- Fältarbete 26.5.-6.6.2003, Stefan Wessman, Sjöhistoriska museet.
- Kontrolldyk 26.8.2003, Stefan Wessman, Sjöhistoriska museet.
- Kontrolldyk 9.10.2003, Stefan Wessman, Sjöhistoriska museet, havsforskningsinstitutet och Gränsbevakningen.
- Fältarbete 3.5.-7.5.2004 Stefan Wessman, Marinarkeologiska enheten

*Diapositiv:*

*Svartvita negativ:*

*Färgnegativ:* -

*Videoband:* SMM 200305:1-10

*Digitala bilder:* SMM 200305:65; 001-143

*Ritningar:* -

*Litteratur:*

**Ahlström**, Christian 1979: *Sjunkna Skepp*, Lund.

- Ahlström**, Christian 1997: *Looking for Leads*. Shipwrecks of the past revealed by contemporary documents and the archaeological record. Suomalaisen Tiedeakatemia toimituksia. Humaniora 284. Saarijärvi.
- Ahlström**, Christian 1999: Fru Maria på Östersjöns botten. *Skärgård 3/1999*.
- Ahlström**, Christian 2000a: Venäjän keisarinna ja hollantilainen koffi-laiva Vrouw Maria. *Nautica Fennica 2000*.
- Ahlström**, Christian 2000b: *Viestejä syvyyksien sylistä*. Hämeenlinna.
- Ahlström**, Christian 2000c: The Vrouw Maria of 1771: an example of documentary research. *The marine archaeology of the Baltic Sea area (III)* ed. Carl Olof Cederlund. Newsletter 1/2000, Södertörns högskola, Sweden.
- Ahlström**, Christian 2003: ??????
- Alvik**, Riikka 2004: Safeguarding the wreck of Vrouw Maria. *MoSS Newsletter 3/2004*.
- Fast**, Maija 2000: Vrouw Maria on saanut suoja-alueen. *Sukeltaja 4/2000*.
- Gelderblom**, Oscar 2003: Coping with the perils of the Sea. *International Journal of Nautical History, December 2003*.
- Hietala**, Riikka, **Purokoski**, Tero, **Vuori**, Hannu, **Roine**, Tuomo, **Rapo**, Juhani, **Flinkman**, Juha 2004: The Physical and Chemical Measurements at the Vrouw Maria Wreck Site from 12<sup>th</sup> September 2002 to 26<sup>th</sup> August 2003. (artikkelissa: **Palma**, Paola 2004: Final Report for the Monitoring theme of the Moss Project. Appendix 3. *MoSS Final Report*)
- Koivikko**, Minna 2001: Kenttätutkimuksia Vrouw Marialla. *Sukeltaja 6/2001*.
- Laitinen**, Matias 2000a: Vrouw Maria -hylyn suunnitteilla olevat tutkimukset - näkymiä 1700-luvun kauppaan ja merenkulkuun Itämerellä. *Uudenkaupungin merihistoriallisen yhdistyksen vuosikirja 1999-2000*.
- Laitinen**, Matias 2000b: Vrouw Maria -hylyn suunnitteilla olevat tutkimukset - uusia näkymiä 1700-luvun kauppaan ja merenkulkuun Itämerellä. Juhani Vainio (toim.); *Studia Maritima. Lukuvuoden 1999/2000 yleisöluentoja Turussa ja Raumalla. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisuja B115*.
- Laitinen**, Matias 2000c: Vrouw Maria -hylky ja 1700-luvun hollantilaiset purjealustyypit kirjallisissa lähteissä. *SKAS 4/2000*.
- Leino**, Minna 2002: Vedenalaisen ultraäänipaikannuslaitteen Aqua-Metre D100 käyttökokemuksia Vrouw Maria -hylyllä vuosina 2001-2002. *ICOMOS 4/2002*. Suomen osaston jäsentiedote. s. 25-32.
- Leino**, Minna 2003: Introduction of the Wreck of Vrouw Maria. *MoSS Newsletter 1/2003*.
- Leino**, Minna & **Klemelä**, Ulla 2003: The Field Research of the Maritime Museum of Finland at the wreck Site of Vrouw Maria in 2001-2002. *MoSS Newsletter 1/2003*.
- Leino**, M, **Jöns**, H, **Wessman**, S, **Cederlund**, C. O. 2004: Visualizing Underwater Cultural Heritage in the MoSS-project. *MoSS Final Report*.
- Malinen**, Ismo 2003: Research in the history of the Snow Vrouw Maria. *MoSS Newsletter 1/2003*.
- Mellanen**, Jaana 2003: Clay tobacco pipes from the Vrouw Maria. *MoSS Newsletter 1/2003*.
- Palma**, Paola 2004: Final Report for the Monitoring theme of the Moss Project. *MoSS Final Report*.

- Palma, Paola** 2005: Monitoring of Shipwreck Sites. *International Journal of Nautical Archaeology* 2005 34.2.
- Salonen, Kalle** 2004: The Model of Vrouw Maria – a Combination of Arts and Science. *MoSS Newsletter* 1/2004.
- Verweij, Albert** 2002: De laatste reis van de Vrouw Maria, een geval van zeeschade in 1771. *Tijdschrift voor zeegechiedenis* 21(2002)2.
- Wessman, Stefan** 2002: Dokumentation och rekonstruktion av Vrouw Maria. ICOMOS 4/2002. Suomen osaston jäsentiedote. s.33-36.
- Wessman, Stefan** 2003, The Documentation and Reconstruction of the Wreck of Vrouw Maria. *MoSS Newsletter* 1/2003.
- Wessman, Stefan** 2004: The reconstruction of Vrouw Maria: Building a ship from upwards down. *MoSS Final Report*.

*Original forskningsrapport:* Museiverkets register för undervattensfynd, 13 sidor plus bilagor

- Bilagor:*
- Deltagarförteckning
  - Fotolista, digitalfoton
  - Videoförteckning
  - Artikel: "The Documentation and Reconstruction of the Wreck of Vrouw Maria"
  - Artikel: "The reconstruction of Vrouw Maria: Building a ship from upwards down"
  - Vrouw Maria measurements
  - Goniometer measurements 2002
  - Goniometer measurements 2003
  - Biologisk rapport: "NAUVO, TRUNSJÖ VROUW MARIA-HYLKY. Rapportti hylyn biologisista kenttätutkimuksista 2003"

## **1. Inledning**

Den 26.5-6.6 hölls ett två veckor långt fältarbete på vraket av Vrouw Maria. Under fältarbetet fortsatte utredningarna om vrakets kondition och miljöfaktorer som en del av EU:s Kultur 2000-programms internationella MoSS-projekt. Dessutom fortsatte även dokumentationsarbetet på vraket. Under fältarbetet gjorde även en grupp biologer från Helsingfors universitet en kartläggning av av den biologiska aktiviteten vid vraket. Förutom sjöhistoriska museets forskare deltog även i lägret medlemmar från Teredo Navalis rf, och Pro Vrouw Maria rf. Som samarbetspartners deltog i forskningarna Helsingfors universitet, Skärgårdshavets nationalpark/Forststyrelsen och Havsforskningsinstitutet. Undersökningarna finansierades med medel ur MoSS-projektets budget.

## **2. Beskrivning av fornlämningen**

Vrakplatsen ligger i Nagu södra skärgård, ca 20 sjömil söder om Storlandet. Havsområdet kännetecknas av enstaka grupper med trädlösa småskär, i syd ligger Östersjön öppen ända till Polens kust. Den närmaste större ö är Jurmo som finns på 6 sjömils avstånd i nordväst. Smedskären ligger i ost på ca en sjömil avstånd (Bild 1).

Fornlämningen ligger på 41m djup på ett lager hård lera täckt med grus. Vraket är drygt 26m långt, 7m brett och den stående delen av stormasten sticker upp 18m över havsbotten. Själva fornlämningen är dock större, på alla sidor om vraket finns nedfallna delar, det mesta av riggen ligger på styrbords sida, framför fören ligger bogsprötet och akterom vraket ligger akterspegeln nedfallen på botten.

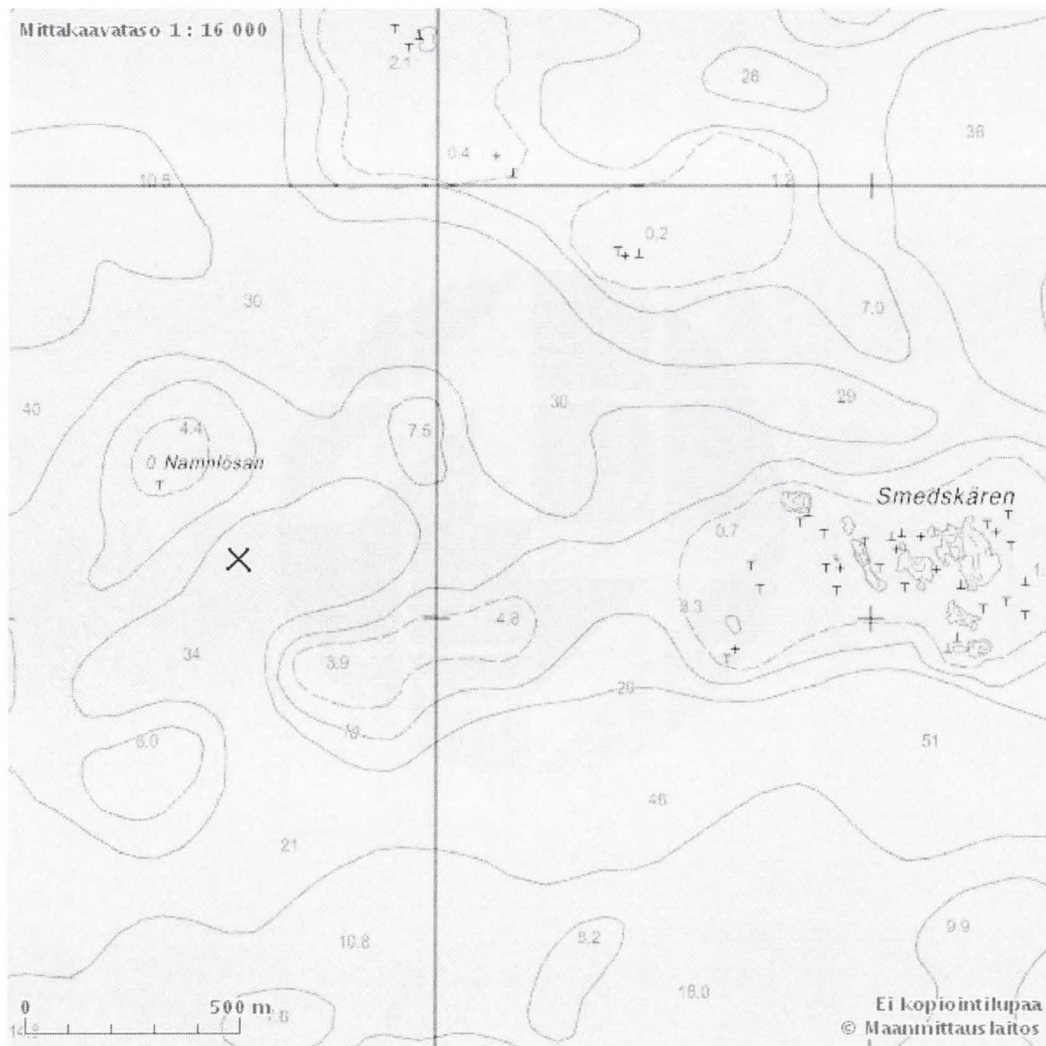


Bild 1: Översigtskarta med fornlämningen utmärkt med ett X

### 3. Forskning

#### 3.1 Tidigare forskning

Fornlämningen upptäcktes med hjälp av sidoseende ekolod 1999 av föreningen Pro Vrouw Maria, under ledning av Rauno Koivusaari. Fartygets öde hade varit känt sedan 1970-talet då Fil.dr. Christian Ahlström hittade dokument rörande förlisningen i Finlands Nationalarkiv. Under perioden 2000-2002 har Museiverket årligen hållit fältarbeten och utfört kontrolldyk på vraket (se arkiv- och registeruppgifter).



### **3.2 Målsättning**

Fältarbetet sommaren 2003 fördelade sig på två av MoSS-projektets teman, nämligen övervakning och visualisering. Inom ramarna för övervakningstemat skulle dels prover grävas ned i en anaerob miljö i bottensedimentet, dels prover som tidigare lagts ned i aerob miljö hämtas upp för analys. Dessutom utfördes service på ADCP/CTD-utrustningen.

Inom ramarna för visualiseringstemat utfördes dokumentation av vrakets akter med hjälp av Goniometer, inmätning av däckstrukturer med hjälp av triangulering och video/ROV-video dokumentation.

Utöver detta gjorde en grupp biologer från Helsingfors universitet en kartläggning över förekomsten av organismer på vraket, analys och bestämning av den döda algmattan vid vraket, samt tog ett träprov från vrakets däck för fortsatta undersökningar.

### **3.3 Övervakningstemat**

Av de aerobiska proverna som alla (5st) lades ned den 9.6.2002 (i rapporten över fältarbetena i juni 2002 förekommer en felaktig uppgift om att proverna skulle ha lagts ned den 9.6.2004) var det under fältarbetet dags att lyfta 1 års provsats. Proverna lyftes tillsammans med sin ställning under fältarbetets första dag och packades för transport till England där de skulle analyseras. Kvar på botten blev tre ställningar med 2,3 och 4 års provsatser. Den lyfta provsatsen transporterades den 27.5 med gummibåt från Bodö till Kasnäs för vidaretransport till England.

Den 26.5 lösgjordes och lyftes även CTD-utrustningen från sin ställning för service, byte av batterier samt tömning av minnet där datainformation fanns lagrat. CTD-utrustningen hade senast servats den 14.12.2002 vid ett kontrolldyk på vraket. CTD-utrustningen transporterades samtidigt med de aerobiska proverna till Havsforskningsinstitutet i Helsingfors. CTD-utrustningen kom tillbaka från servicen och fördes åter ned till vraket den 5.6.2003.

Av de anaeroba proverna grävdes 3mån, 1 och 2 års provsatser ned i bottensedimentet och täcktes den 12.9.2002. Den första provsatsen (3mån) lyftes den 13.12.2002. Under fältarbetet sommaren 2003 var det meningen att gräva ned de resterande anaeroba proverna i serien nämligen 3, 5, 10 och 50 års proverna. Proverna grävdes ned under 5 dagar så att 3, 5 och 10 års prover placerades i ställning 4, 5 och 6, medan 50 års provet placerades i ställning 1 som blivit ledig då 3 mån provet lyftes i december 2002. Hela provserien videodokumenterades efter att arbetet avslutats.

I samband med övervakningstemat videofilmades också 6 av de 7 kontrollpunkter som valts ut för långtidsuppföljning. Kontrollpunkt 3 videofilmades ej eftersom objektet för uppföljningen, en glasflaska, lyftes i samband med undersökningarna 2002.

### **3.4 Visualiseringstemat**

Inom ramen för visualiseringstemat har grunddokumentation av fornlämningen utförts. Dokumentationsarbetet påbörjades redan år 2000 då man bland annat mätte längden på fartyget. Åren 2001-2002 hade man för avsikt att utföra grunddokumentation av däcksnivån och kringliggande delar med en mätapparat (Aqua-Metre D100) som med hjälp av ultraljud utför avståndsmätningar. Det visade sig dock att mätutrustningen inte kunde arbeta effektivt i så kallt vatten som det är vid Vrouw Maria (se tidigare rapporter). Under fältarbetet i juni 2002 påbörjades även dokumentationen av skrovet och delar av riggen. Eftersom dokumentationsarbetet endast inleddes under 2002 beslöts det att resultaten ej redovisas i rapporten från 2002 utan istället beskrivs i denna rapport tillsammans med resultaten från 2003 års fältarbete.

Från första början har *in situ*- dokumentationen av vraket genom videofilmning varit omfattande. Även under 2003 fortsatte arbetet med videodokumentation, främst av områden som vid genomgång av tidigare års material konstaterats vara bristfälligt dokumenterade.

#### **Mätningar utförda 2002**

Under fältarbetet den 1.6-20.6.2002 utfördes sammanlagt 9 pardyck (ca 7h) under vilka mått togs av bogspröt, bramstång, pumpar, däcksluckor, master och gaffelbom. Under sex av dyken gjordes dessutom mätningar av skrovets form på tio ställen, inalles 257 mått.

Skrovformen mättes med en digital inklinometer (ett instrument som mäter lutningen på ett plan i förhållande till gravitationen), här kallat Goniometer efter dess amerikanska benämning. Mätningarna med Goniometer gjordes som lodräta linjer från relingen nedåt, utgående från fixpunkter på relingen. I början placerades ett måttband där tvärsektionerna mättes och mätningarna följde måttbandet. Det visade sig dock att Goniometer lämnade ett tydligt avtryck i det fina sedimentdamm som satt på skrovytan så det tidsödande arbetet med att märka tvärsektionerna med ett måttband lämnades bort och istället förseddes Goniometer med en vertikalindikator. Eftersom Aqua-Metre D100 utrustningen inte fungerade problemfritt blev arbetet med att mäta in tvärsektionerna i förhållande till varandra uppskjutet till följande sommar.

## **Mätningar utförda 2003**

Under fältarbetet 26.5 – 6.6.2003 utfördes sammanlagt 11 pardyk (ca 7h) under vilka man med hjälp av triangulering mätte in strukturer i däcksnivå. Fartygets bredd mättes också upp på sju olika ställen. Under tre av dyken mättes sex tvärsektioner med Goniometer, främst i aktern där skrovformen på en kort sträcka kraftigt förändras.

Syftet med trianguleringen var att binda ihop de olika mätmetoderna/måtten till varandra i däcksnivå. Dessutom bands fasta strukturer i däcksnivå till mätsystemet. Som utgångspunkt för trianguleringen användes fixpunkterna för Aqua-Metre D100 mätinstrumentet. Dessa fanns jämnt utspridda på pollare och reling längs fartygets båda sidor. Först mättes fixpunkternas inbördes förhållande till varandra in. Därefter mättes fasta strukturer på däck in i förhållande till fixpunkterna. Efterhand var det möjligt att utnyttja till exempel hörnen på däcksluckorna för inmätning av andra detaljer.

## **Videodokumentation**

Under sju pardyk (3h 11min) fortsatte videodokumentationsarbetet. Områden som tidigare inte varit tillfredsställande dokumenterat videofilmades. Eftersom siktförhållandena i vattnet var utomordentliga under några dagar i början på juni, videofilmades även så mycket som möjligt av områdena under däck genom att sticka ned kameran mellan däcksplankor där det var möjligt. På det viset blev hela kabyssen och lastrummet fram till stormasten videofilmade. Materialet avslöjade bland annat rumsindelningen i fören av fartyget och visade den mycket välbevarade ugnen i fartygets för. Området mellan stormasten och pumparna gick inte att komma åt, men i övrigt var det möjligt att filma lastutrymmet. Dessutom stacks en kamera in genom lastluckan i aktern, på det viset lyckades man få en glimt av utrymmet under akterhytten, som i stort sett fanns vara tomt.

Förutom videodokumentationen som utfördes av dykare, filmades även vraket och dess omgivning under hela fältarbetet med ROV. Med hjälp av ROV fortsatte kartläggningen av botten runt vraket.

### **3.5 Biologisk kartläggning**

En grupp biologer utförde en kartläggning av den biologiska aktiviteten vid vraket med hjälp av tre olika metoder. Kartläggningen gjordes för att bestämma det nuvarande organismbeståndet vid vraket samt för att fungera som ett verktyg vid studier av formationsprocessen på vraket. Den biologiska kartläggningen utfördes av Ari Ruuskanen, Niko Nappu och Veijo Kinnunen från Helsingfors universitet. Deras arbete finns beskrivet i en skild rapport: "NAUVO, TRUNSJÖ VROUW MARIA-HYLKY. Raportti hyllyn biologisista kenttätutkimuksista 2003", som finns bifogad som en bilaga till denna rapport.

## **4. Resultat**

Av de aerobiska provsatserna var det dags att lyfta den provsats som funnits på havsbottnet i ett år. Provsatsen lyftes och sändes iväg för analys till England. Av de anaeroba provsatserna skulle 3, 5, 10 och 50 års provsatser grävas ned i sedimentet vid Vrouw Maria. Ifrågavarande provsatser grävdes ned och täcktes in. CTD-utrustningen lyftes för service, batterierna byttes och insamlad data tömdes ur minnet. Efter det placerades utrustningen tillbaka för att fortsätta mätningarna. Av de sju kontrollpunkter som valts för att följa med vrakets kondition filmades de sex som fortfarande är aktuella.

Under mätningarna utförda under 2002-2003 har idén varit att på ett kostnadseffektivt sätt samla in tillräckligt med data för att kunna göra en 3D-modell av vraket som är så noggrann som möjligt under givna omständigheter. Tanken med modellen var att producera bilder som baserade sig på verklig data av vraket i sin helhet för visualiseringstemat. Tilläggas bör att när MoSS-projektet slutade 2004 slutade även arbetet med modellen.

Med hjälp av mätdatan från 2002-2003 års fältarbeten producerades en 3D-modell av vraket i programmet Rhinoceros 3.0. För den som är mer intresserad av hur detta gjordes finns processen beskriven i två publicerade artiklar: "The Documentation and Reconstruction of the Wreck of Vrouw Maria" och "The reconstruction of Vrouw Maria: Building a ship from upwards down", som finns bifogade som bilagor till denna rapport. Som bilagor finns även resultaten av de mätningar som utförts på vraket. Modellen användes tillsammans med videomaterialet som grund för de teckningar som Tiina Miettinen har gjort av vraket. Modellen har dessutom utgjort grunden för ett flertal modeller av Vrouw Maria som byggts av privatpersoner.

## ***Bilagor***

- 1 Deltagarförteckning
- 2 Fotolista, digitalfoton
- 3 Videoförteckning
- 4 Artikel: "The Documentation and Reconstruction of the Wreck of Vrouw Maria"
- 5 Artikel: "The reconstruction of Vrouw Maria: Building a ship from upwards down"
- 6 Vrouw Maria measurements
- 7 Goniometer measurements 2002
- 8 Goniometer measurements 2003
- 9 Biologisk rapport: "NAUVO, TRUNSJÖ VROUW MARIA-HYLKY. Rapportti hilyn biologisista kenttätutkimuksista 2003"

## Bilaga 1 Deltagarförteckning

24.5. – 7.6. 2003, 20 deltagare:

### Museipersonal:

Stefan Wessman (24.5. – 6.6. 2003)

Riikka Alvik (26.5. – 6.6. 2003)

Ulla Klemelä (25.5. – 6.6. 2003)

Matias Laitinen (24.5. – 7.6. 2003)

Mari Salminen (25.5. – 6.6. 2003)

### Kock:

Jukka Mononen (26.5. – 6.6. 2003)

### Frivilliga:

Teemu Liakka (25.5. – 31.5. 2003)

Kalle Salonen (24.5. – 7.6. 2003)

Kenneth Lindström (24.5. – 7.6. 2003)

Leo Teräväinen (24.5. – 31.5. 2003)

Juha Rajala (26.5. – 6.6. 2003)

Jorma Timonen (24.5. – 7.6. 2003)

Jaakko Nurmela (25.5. – 31.5. 2003)

Mikko Kiirikki (25.5. – 31.5. 2003)

Jussi Kaasinen (3.6. – 6.6. 2003)

Tuomas Pensala (31.5. – 6.6. 2003)

Pasi Raasakka (31.5. – 6.6. 2003)

### Biologgruppen:

Ari Ruuskanen (25.5. – 31.5. 2003)

Niko Nappu (25.5. – 31.5. 2003)

Veijo Kinnunen (25.5. – 6.6. 2003)

## Bilaga 2 Fotolista, digitalfoton

Nauvo, Trunsjö

Vrouw Maria 2003 (26.5.-5.6.)

Digikuvaluettelo

200305:65, 001-143

Luetteloinut: Mari Salminen, Ulla Klemelä

Numero	Pvm.	Aihe	Kuvaaja
200305:65: 001	26.5.2003	Ari Ruuskanen, Niko Nappu ja Veijo Kinnunen suunnittelevat ensimmäistä sukellusta sukellustukialus Teredon salongissa.	Ulla Klemelä
002	26.5.2003	Ari Ruuskanen, Niko Nappu ja Veijo Kinnunen suunnittelevat ensimmäistä sukellusta sukellustukialus Teredon salongissa.	Ulla Klemelä
003	26.5.2003	Jorma Timonen apuvene Meri1:ssä.	Ulla Klemelä
004	26.5.2003	Tukialus Teredo kiinnitetään hylyn ympärillä oleviin kiinnittäytymispoijuihin. Matias Laitinen ja etualalla Mikko Kiirikki.	Ulla Klemelä
005	26.5.2003	Laitinen kiinnittää köyttä poijuun, Kiirikki ja Leo Teräväinen avustavat.	Ulla Klemelä
006	26.5.2003	Laitinen kiinnittää köyttä poijuun, Kiirikki ja Leo Teräväinen avustavat.	Ulla Klemelä
007	26.5.2003	Timonen ja Teräväinen apuvene Meri1:ssä.	Ulla Klemelä
008	26.5.2003	Teredon kannella Kalle Salonen, Veijo Kinnunen, Ari Ruuskanen ja Niko Nappu.	Ulla Klemelä
009	26.5.2003	Jaakko Nurmela Teredon kannella.	Ulla Klemelä
010	26.5.2003	Teemu Liakka laittaa Merimuseon videokameraa kuvauskuntoon.	Ulla Klemelä
011	26.5.2003	Leo Teräväinen työvene Meri 1:ssä kädessä merkkipoiju.	Ulla Klemelä
012	26.5.2003	CTD-mittalaite nostetaan Teredon kannella. Salonen vastaanottaa, vedessä Mari Salminen.	Stefan Wessman
013	26.5.2003	CTD-mittalaite nostetaan Teredon kannella. Salonen vastaanottaa, vedessä Laitinen.	Stefan Wessman
014	26.5.2003	Vuoden vedessä olleiden puunäytteiden kehikkoa nostavat Matias Laitinen, Leo Teräväinen ja Jorma Timonen.	Ulla Klemelä
015	26.5.2003	Vuoden vedessä olleiden puunäytteiden kehikkoa nostavat Matias Laitinen, Leo Teräväinen ja Jorma Timonen.	Ulla Klemelä
016	26.5.2003	Kehikkoa nostamassa Veijo Kinnunen ja Jorma Timonen.	Ulla Klemelä

017	26.5.2003	Kehikkoa nostamassa Veijo Kinnunen ja Jorma Timonen.	Ulla Klemelä
018	26.5.2003	Puunäytekehikko sukellustukialus Teredon kannella.	Ulla Klemelä
019	26.5.2003	Puunäytekehikko sukellustukialus Teredon kannella.	Ulla Klemelä
020	26.5.2003	Puunäytekehikko sukellustukialus Teredon kannella.	Ulla Klemelä
021	26.5.2003	Puunäytekehikko sukellustukialus Teredon kannella.	Ulla Klemelä
022	26.5.2003	Puunäytekehikko sukellustukialus Teredon kannella.	Ulla Klemelä
023	26.5.2003	Puunäytteitä pakataan märkään puuvillakankaaseen, pakkaamassa Mari Salminen, takana kuvaamassa Niko Nappu	Ulla Klemelä
024	26.5.2003	Puunäytteitä pakataan märkään puuvillakankaaseen ja alumiinifoliopusseihin, pakkaamassa Jorma Timonen ja Ulla Klemelä, takana Niko Nappu	Ulla Klemelä
025	27.5.2003	Sukellusvanhin Juha Rajala Teredon kannella.	Ulla Klemelä
026	27.5.2003	Teemu Liakka ja Kenneth Lindström kokoavat merimuseon videokameraa.	Ulla Klemelä
027	27.5.2003	Teemu Liakka ja Kenneth Lindström kokoavat merimuseon videokameraa.	Ulla Klemelä
028	27.5.2003	Teemu Liakka ja Merimuseon videokamera va-koteloineen, johon on kiinnitetty Juha Rajalan valot.	Ulla Klemelä
029	27.5.2003	Onnellinen mies Matias Laitinen Teredon kannella.	Ulla Klemelä
030	27.5.2003	Mari Salminen valmistautuu ensimmäiselle sukellukselleen Vrouw Maria-hyllylle.	Ulla Klemelä
031	27.5.2003	Kuvaaja Teemu Liakka palaa sukellukselta.	Ulla Klemelä
032	27.5.2003	Keneth Lindström vastaanottaa videokameran Teemu Liakalta.	Ulla Klemelä
033	27.5.2003	Kenneth Lindström ja Leo Teräväinen kiinnittävät köyttä ejektoripumppuun.	Ulla Klemelä
034	27.5.2003	Leo Teräväinen Teredon kannella.	Ulla Klemelä
035	27.5.2003	Jaakko Nurmela ja Mikko Kiirikki sukelluksen jälkeen.	Ulla Klemelä
036	27.5.2003	Niko Nappu ja Ari Ruuskanen syövät lounasta.	Ulla Klemelä
037	27.5.2003	Tutkimusleirin kokki Jukka Mononen Teredon kannella.	Ulla Klemelä
038	27.5.2003	Tutkimusleirin kokki Jukka Mononen Bodön merivartioaseman keittiössä.	Ulla Klemelä
039	28.5.2003	Veijo Kinnunen valmistaa happinäytteenotinta Teredon kannella matkalla kohti Vrouw Maria-hylkyä, takana Ari Ruuskanen.	Ulla Klemelä
040	28.5.2003	Ari Ruuskanen tutkii levänäytteitä Teredon kannella.	Ulla Klemelä
041	28.5.2003	Ari Ruuskanen tutkii levänäytteitä Teredon kannella.	Ulla Klemelä



042	28.5.2003	Ari Ruuskanen tutkii levänäytteitä Teredon kannella.	Ulla Klemelä
043	28.5.2003	Levänäytteitä tutkimassa Ruuskanen, Salonen ja Alvik. Etualalla Kinnunen.	Ulla Klemelä
044	28.5.2003	Levänäytteitä tutkimassa Ruuskanen, Salonen ja Alvik.	Ulla Klemelä
045	28.5.2003	Mikko Kiirikki kädessään happianalysoija.	Ulla Klemelä
046	28.5.2003	Pohjaan kaivettavien puunäytteiden peittämisessä käytettävät työkalut ja puunäyteputket.	Ulla Klemelä
047	28.5.2003	Tutkimusleirin johtaja Stefan Wessman valmistautuu sukellukselleen Vrouw Maria-hyllylle.	Ulla Klemelä
048	28.5.2003	Tutkimusleirin johtaja Stefan Wessman valmistautuu sukellukselleen Vrouw Maria-hyllylle.	Ulla Klemelä
049	28.5.2003	Stefan Wessman ja Teemu Liakka menossa Vrouw Maria-hyllylle.	Ulla Klemelä
050	28.5.2003	Ari Ruuskanen käsissään piirustuslevy.	Ulla Klemelä
051	28.5.2003	Mari Salminen valmistaa laskuköyttä MoSS-projektin puunäyteputkille.	Ulla Klemelä
052	28.5.2003	Riikka Alvik Buddy Phone-puhelimessa	Ulla Klemelä
053	28.5.2003	Tutkimusleirin johtaja Stefan Wessman.	Ulla Klemelä
054	28.5.2003	Stefan Wessman ja Teemu Liakka.	Ulla Klemelä
055	28.5.2003	Stefan Wessman ja Teemu Liakka.	Ulla Klemelä
056	28.5.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen valmistautuvat sukellukseen.	Ulla Klemelä
057	28.5.2003	Matias Laitinen ja sukeltajan lapio.	Ulla Klemelä
058	28.5.2003	Matias Laitinen ja sukeltajan lapio.	Ulla Klemelä
059	28.5.2003	Vasemmalla seoskaasu- ja oikealla paineilmasukeltajan laitteet.	Ulla Klemelä
060	28.5.2003	Mari Salminen kiinnittää laskuköyttä MoSS-projektin puunäytenippuun.	Ulla Klemelä
061	28.5.2003	Seoskaasusukeltaja Jaakko Nurmela Teredon kannella ennen sukellusta.	Ulla Klemelä
062	28.5.2003	Veijo Kinnunen ja Ari Ruuskanen valmistavat vesinäytteitä happipitoisuusanalyysiä varten.	Ulla Klemelä
063	28.5.2003	Veijo Kinnunen demonstroi vesinäytteen ottoa.	Ulla Klemelä
064	28.5.2003	Happipitoisuusanalysointia tekemässä Kinnunen, Ruuskanen ja Nappu.	Ulla Klemelä
065	28.5.2003	Kinnunen tekee happipitoisuusanalyysiä.	Ulla Klemelä
066	28.5.2003	Ruuskanen tekee happipitoisuusanalyysiä.	Ulla Klemelä
067	28.5.2003	Nappu tekee happipitoisuusanalyysiä.	Ulla Klemelä
068	28.5.2003	Kinnunen tekee happipitoisuusanalyysiä.	Ulla Klemelä
069	28.5.2003	Kinnunen ja Ruuskanen tekee happipitoisuusanalyysiä.	Ulla Klemelä
070	28.5.2003	Osa vesinäytteistä kylmälaukussa valmiina titrausta varten.	Ulla Klemelä

071	28.5.2003	Sukellusvanhin Juha Rajala nojaa Teredon partaaseen.	Ulla Klemelä
072	28.5.2003	Trimix-sukeltajat Nappu, Ruuskanen ja Nurmela täyttävät pulloja Bodön rannassa.	Ulla Klemelä
073	28.5.2003	Ari Ruuskanen täyttää sukelluspulloja Bodän rannassa.	Ulla Klemelä
074	28.5.2003	Trimix-sukeltajat Ruuskanen, Nappu, ja Nurmela täyttävät pulloja Bodön rannassa.	Ulla Klemelä
075	28.5.2003	Ari Ruuskanen täyttää sukelluspulloja Bodän rannassa.	Ulla Klemelä
076	28.5.2003	Jaakko Nurmela analysoi happipitoisuutta sukelluspulloista.	Ulla Klemelä
077	28.5.2003	Riikka Alvik pesee Merimuseon kauko-ohjattavaa robottikameraa Teredon kannella.	Ulla Klemelä
078	28.5.2003	Riikka Alvik pesee Merimuseon kauko-ohjattavaa robottikameraa Teredon kannella.	Ulla Klemelä
079	28.5.2003	Riikka Alvik pesee Merimuseon kauko-ohjattavaa robottikameraa Teredon kannella.	Ulla Klemelä
080	29.5.2003	Riikka Alvik valmistautuu ensimmäiselle sukellukselleen Vrouw Marialla.	Ulla Klemelä
081	29.5.2003	Ari Ruuskanen, Niko Nappu, Mikko Kiirikki ja Jaakko Nurmela keräämässä rakkolevää Vrouw Maria-hylyn lähiluodoilta.	Ulla Klemelä
082	29.5.2003	Ari Ruuskanen mittaa rakkoleviä tutkimustaan varten. Niko Nappu toimii kirjurina.	Ulla Klemelä
083	29.5.2003	Ari Ruuskanen mittaa rakkoleviä tutkimustaan varten. Niko Nappu toimii kirjurina.	Ulla Klemelä
084	29.5.2003	Ari Ruuskanen mittaa rakkoleviä tutkimustaan varten. Niko Nappu toimii kirjurina.	Ulla Klemelä
085	29.5.2003	MoSS-projektin anaerobiset 3 vuoden puunäytteet ennen pohjalle viemistä. Näyteputkista rakennettu ”lautta”, joka helpotti paikalleen laittamista ja peittämistä.	Ulla Klemelä
086	29.5.2003	Sukellusvanhin Juha Rajala vaihtaa Riikan sukelluspuvun venttiilin.	Ulla Klemelä
087	29.5.2003	Kalle Salonen valmistautuu sukellukselle.	Ulla Klemelä
088	29.5.2003	Kalle Salonen valmistautuu sukellukselle.	Ulla Klemelä
089	30.5.2003	Taulu Nötön kirkon seinällä.	Ulla Klemelä
090	30.5.2003	Nötön kirkko.	Ulla Klemelä
091	30.5.2003	Nötön kirkon hautausmaa.	Ulla Klemelä
092	30.5.2003	Nötön kirkon hautausmaan aidan takana Jaakko Nurmela, Mikko Kiirikki, Veijo Kinnunen, Mari Salminen, Riikka Alvik, Jorma Timonen, Stefan Wessman, Matias Laitinen ja Teemu Liakka.	Ulla Klemelä
093	30.5.2003	Nötön kirkkotiellä Jorma Timonen, Jaakko Nurmela, Stefan Wessman, Veijo Kinnunen, Mari Salminen ja	Ulla Klemelä

		Mikko Kiirikki.	
094	30.5.2003	Sisäkuva kirkosta, takana urkulehteri. Votiivilaivaa ihailemassa Mikko Kiirikki, Leo Teräväinen, Matias Laitinen, Mari Salminen, Riikka Alvik ja Stefan Wessman.	Ulla Klemelä
095	30.5.2003	Sisäkuva kirkosta, takana urkulehteri, Mikko Kiirikki, Leo Teräväinen, Jaakko Nurmela, Stefan Wessman ja Riikka Alvik	Ulla Klemelä
096	30.5.2003	Nötön kirkon saarnastuoli.	Ulla Klemelä
097	30.5.2003	Nötön kirkon votiivilaiva.	Ulla Klemelä
098	30.5.2003	Matias Laitinen Bodön merivartioaseman olohuoneessa.	Ulla Klemelä
099	30.5.2003	Nötön kauppa.	Ulla Klemelä
100	30.5.2003	Nötön kaupan laiturilla, laiturissa sukellustukialus Teredo.	Ulla Klemelä
101	1.6.2003	Riikka Alvik valmistelee tiedotustilaisuuden Power Point-esitystä Teredon salongissa, takana Stefan Wessman.	Ulla Klemelä
102	1.6.2003	Jorma Timonen hyppää Teredon kannelta veteen	Ulla Klemelä
103	2.6.2003	Kauko-ohjattava robottikamera säilytyslaukussaan.	Ulla Klemelä
104	2.6.2003	Robottikameran kaapelimies Kenneth Lindström laskee laitteen mereen	Ulla Klemelä
105	2.6.2003	ROV-operaattori Kalle Salonen ajaa robottia Teredon salongissa, vieressä tutkija Riikka Alvik.	Ulla Klemelä
106	2.6.2003	ROV-operaattori Kalle Salonen ajaa robottia Teredon salongissa, vieressä tutkija Riikka Alvik.	Ulla Klemelä
107	2.6.2003	Sukeltajat Tuomas Pensala ja Pasi Raasakka tekevät Vrouw Maria hyllyn kannen mittaussuunnitelmaa.	Ulla Klemelä
108	2.6.2003	Sukeltajat Tuomas Pensala ja Pasi Raasakka tekevät Vrouw Maria hyllyn kannen mittaussuunnitelmaa.	Ulla Klemelä
109	2.6.2003	Sukeltajat Tuomas Pensala ja Pasi Raasakka tekevät Vrouw Maria hyllyn kannen mittaussuunnitelmaa.	Ulla Klemelä
110	2.6.2003	Sukellusvanhin Juha Rajala venyttelee Teredon kannella.	Ulla Klemelä
111	2.6.2003	10 v. anaerobiset näytteet Juha Rajalan kädessä.	Ulla Klemelä
112	2.6.2003	10 v. anaerobiset näytteet Juha Rajalan kädessä.	Ulla Klemelä
113	2.6.2003	Näytteet lasketaan köyden avulla mereen sukeltajalle.	Ulla Klemelä
114	2.6.2003	Sukeltaja Kalle Salonen ottaa putket vastaan ja vie ne hyllylle.	Ulla Klemelä
115	2.6.2003	Juha Rajala laskee näyteputkia mereen, takana Jorma Timonen.	Ulla Klemelä
116	2.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen vievät Petri Puromiehen Merimuseon kumiveneellä Meri 2:lla	Ulla Klemelä

		Kirjaisiin.	
117	2.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen vievät Petri Puromiehen Merimuseon kumiveneellä Meri 2:lla Kirjaisiin.	Ulla Klemelä
118	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
119	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
120	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
121	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
122	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
123	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
124	2.6.2003	Robottikamera meressä.	Ulla Klemelä
125	5.6.2003	Viimeisen ankkuroitumisköyden irrotus poijusta, työvene Meri 2:ssa Juha Rajala ja Veijo Kinnunen.	Ulla Klemelä
126	5.6.2003	Ankkuroitumisköysiä irrotetaan poijuista, Merimuseon työvene Meri 1:ssä Mari Salminen ja Veijo Kinnunen.	Ulla Klemelä
127	5.6.2003	Ankkuroitumisköysiä irrotetaan poijuista, Merimuseon työvene Meri 1:ssä Mari Salminen ja Veijo Kinnunen.	Ulla Klemelä
128	5.6.2003	Juha Rajala hinaa työvene Meri 2:lla työvene Meri 1:n Namnlösa-luodon kupeesta, sen jälkeen kun Meri 1:n vaihdevaijeri oli mennyt poikki. Meri 1:ssä Mari Salminen ja Veijo Kinnunen.	Ulla Klemelä
129	5.6.2003	Työvene Meri 2:ssa Juha Rajala ja Veijo Kinnunen.	Ulla Klemelä
130	5.6.2003	Matias Laitinen nousee kannelle leirin viimeiseltä sukellukselta.	Ulla Klemelä
131	5.6.2003	Mari Salminen m/s Teredon kannella.	Stefan Wessman
132	5.6.2003	Ulla Klemelä m/s Teredon kannella.	Stefan Wessman
133	5.6.2003	Tuomas Pensala m/s Teredon kannella.	Stefan Wessman
134	5.6.2003	Kalle Salonen kiertää ankkuroitumisköyttä kiepille Teredon kannella.	Ulla Klemelä
135	5.6.2003	Matias Laitinen nostaa CTD:n kuljetuslaatikosta.	Ulla Klemelä
136	5.6.2003	Matias Laitinen nostaa CTD:n kuljetuslaatikosta.	Ulla Klemelä
137	5.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen sekä CTD-mittalaite.	Ulla Klemelä
138	5.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen sekä CTD	Ulla Klemelä
139	5.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen sekä CTD	Ulla Klemelä
140	5.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen sekä CTD	Ulla Klemelä
141	5.6.2003	Matias Laitinen ja Jorma Timonen valmiina viemään CTD:n alas hyllylle, CTD Jorman sylissä.	Stefan Wessman
142	5.6.2003	Riikka Alvik sukeltajanpuhelimessa.	Stefan Wessman
143	5.6.2003	Riikka Alvik sukeltajanpuhelimessa.	Stefan Wessman

## Bilaga 3 Videoförteckning

SMM 200305:1-10

### Videofilm nr. Beskrivning

---

200305:1	Pintakuvaa mm. kiinnittymisestä, ROV käytöstä, puunäytteiden pakkaamisesta. VA-kuvauksessa kierros hylyn laitoja pitkin.
200305:2	Kuvausta hylyn keulasta, ankkuripelistä, lastiruumien luukuista ja varppiankkurista.
200305:3	Kuvausta hylyn peräalueelta ja lastiruuman luukusta.
200305:4	Kuvausta hylyn keula-alueelta ja lastiruuman luukkujen sisäpuolelta.
200305:5	Keulaa ja kannen alapuolisia tiloja, mm. uuni. Perä-aluetta ja ison lastiruuman sisätiloja.
200305:6	Näytekehikot, näytteet: 50v., 1 v. ja 2v.
200305:7	Näytekehikot, näytteet: 5 v., 3 v., 2v., 1 v., ja 50 v.
200305:8	Perän lastausluukun sisältöä, videokuvaavia sukeltajia.
200305:9	Perän lastausluukun sisätiloja, videokuvaavia sukeltajia.
200305:10	Keula, paapuurin kansitasoa, pohja keulan edessä.

Huom! Laatikossa myös nauhat  
200305:11 - 16

1.2.2010  
Hanna M.

# The Documentation and Reconstruction of the Wreck of Vrouw Maria

**W**hen I began the reconstruction work of the wreck of the *Vrouw Maria* I stood in front of a completely new problem. I was used to shipwrecks that were broken into hundreds of pieces, but in this case I had to deal with an almost complete wreck that was standing upright on a depth of more than 40 meters. I realised that it was not, except for the rigging and the deck structures, a question of reconstruction. It was more a question of how to document the ship so that one could get significant data in the form of measurements etc. and then decide the way in which one could show the *Vrouw Maria* for the general public.

A computer program called Rhinoceros makes the reconstruction work. I got familiar with the program while I was working at the Centre for Maritime Archaeology in Roskilde, Denmark. The program is a Cad-type program that accepts a wide range of data types and is very easy to use. It draws ship curves particularly well since it uses NURBS geometry. To get started with the work I got help from Mr Fred Hocker (NMF) who kindly visited me in Finland and spent a week to start the reconstruction process with me.

The material I had at the beginning was various data collected at the time when the *Vrouw Maria* was found in 1999 and during the field seasons of 2000 and 2001. It consisted of measurements, still photos, video material, a few Aqua Metre D100 measurements, side scan sonar data, multi-beam sonar data and sediment sonar data. With the help of this material the shape of the wreck of the *Vrouw Maria* started to take shape.

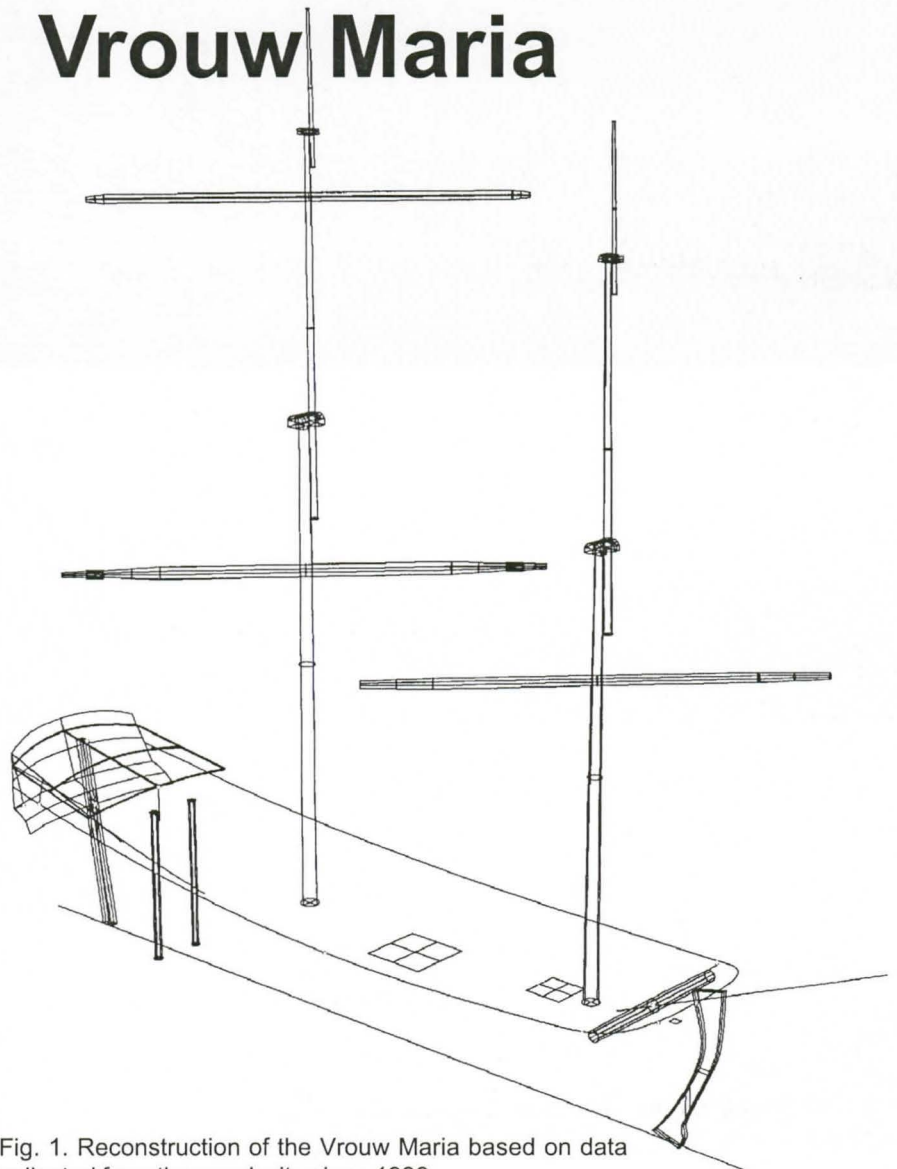


Fig. 1. Reconstruction of the *Vrouw Maria* based on data collected from the wreck site since 1999.

At first I used all the available measurements and then extracted dimensional data from the stills and video material. Next I added details from the video material. Finally the work reached a point where I had no motive to continue without getting new data (Fig. 1).

At the time of my reconstruction work, the Maritime Museum of Finland planned the field season of 2002. During the reconstruction it was fairly easy to see what essential data was

still missing and had to be collected during the following summer. It soon turned out that we did not have enough measurements from the rigging and the deck level, and that the biggest problem was going to be the measuring of the shape of the hull. Except for the length of the hull and an approximate height of the stem and sternpost, the only pieces of information we had were those we could see on the videotape. It was obvious that we had to find an appropriate method for the measuring

of the hull's shape for the field season 2002.

## The Goniometer

Operating at a depth of approximately 40 meters effectively cuts down the possibilities you have when performing an operation like this. You do not even want to think about building up some kind of measuring system down there. What you really want is a kind of system, which is fast, accurate, easy to operate, if possible cheap, and that does what it is supposed to do. The most amazing thing was that there actually exists a system like this - in North America they have developed an ideal system for measuring shapes.

In an article in the *International Journal of Nautical Archaeology* (volume 27, 1998) J. Cozzi describes the development and use of an instrument called the Goniometer. This instrument determines timber curvature in reference to other structures of the vessel. Basically the Goniometer is an inclinometer mounted in an underwater housing.

The instrument had, in among other places, been tested in the field in Lake Champlain on a wreck called Water Witch at the depth of 30 meters, and in Lake Superior on a wreck called Indiana at the depth of 40 meters. Both wrecks have more or less intact hulls and lie in deep, dark and cold waters. For us this was an extremely important piece of news since the environment in the Great Lakes along the US-Canadian border is similar to the environment at the wreck site of the Vrouw Maria. This was a fact that dramatically increased the chances for the method to work at our site.

We had two Goniometers for the recording of the hull of the Vrouw

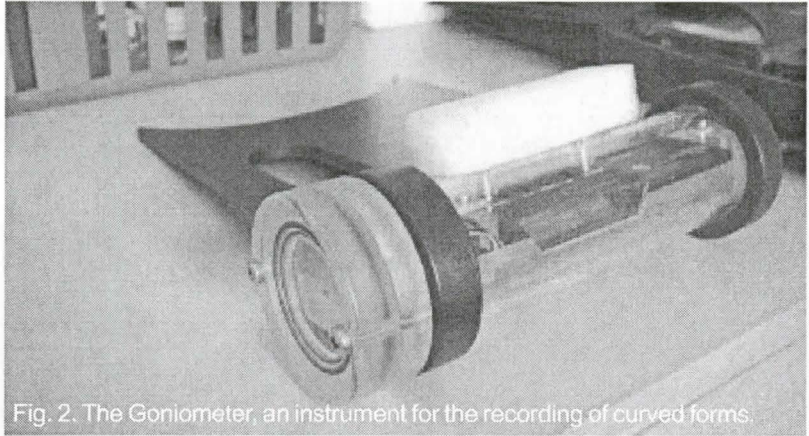


Fig. 2. The Goniometer, an instrument for the recording of curved forms.

Maria in 2002. During six dives two teams measured hull sections, stem curvature, stern rakes, the vessel's sheer, and the position of the upstanding masts. The divers also took control measurements for determining the tilt of the ship. Altogether 257 measurements were made.

## The recording the Hull of the Vrouw Maria

Recording the hull's shape means recording cross sections of the ship from the gunwale to the keel. In most cases it is of course impossible to go all the way down to the keel. The recording process is simple: you hold the Goniometer against the hull and write down the angle measurements displayed. Then you move the Goniometer so that the next segment starts at the very spot where the last ended. This process goes on until you reach the bottom, or in best case, the keel. It would be possible to speed up the process if you could save the results digitally instead of writing them down, an improvement that we are working on at the moment.

The Goniometer was slightly modified for our purposes. Since we did not want to harm the wreck in any way

we at an early stage gave up the idea to mark the cross sections on the hull. Instead we added a vertical indicator to the Goniometer that helped us to stay in line when measuring from the gunwale downwards. Fortunately the Goniometer left a very clear mark in the silt, a mark we could use when we moved the Goniometer.

Because of the darkness at the site it was necessary to use a light to be able to read the display. That again was somewhat complicated since we used an acrylic pipe for the underwater house of the former. The light was tested for pressure before use and the house cracked a bit during the test. The cracks and the round shape spread the light and it was sometimes a bit difficult to read the display. An inclinometer with highlighted numbers on the display is preferable. Another thing that we noticed was that the spring used in the push buttons on the goniometer could have been stiffer. At the depth of 40 meters, the pressure pushed down the HOLD button for a couple of times, which caused confusion. Except for these things everything went well and the recording process was problem-free.

## The Use of the Collected Data

Once you have the data collected by the Goniometer, a fairly exact reconstruction of the hull is a simple thing to do. Since the angle and the length of the Goniometer are known, it is easy to calculate the shape of the hull. I will not explain the details about how this is done. For those who are interested I strongly recommend J. Cozzi's excellent article in which the whole procedure is described in detail (Cozzi 1998).

A part of the collected data has already been used in the reconstruction. Using the measurements taken by the Goniometer we have created the form of the stem post as shown in Fig. 3. During the reconstruction work one sees right away if there are errors in the measurements. An error can be due to corrosion on the surface or damage on the wood, but in any case a mistake is easily detected since an inaccurate measurement immediately sticks out.

When all the data collected during the field season 2002 was processed we got a hull shape that very much started to look like a 18<sup>th</sup> century Dutch ship (Fig. 4). The only part that caused problems was the stern because the shape changes so much in the aft of the ship. A few more cross sections are needed here to get enough data for an exact reconstruction, and this information will be collected during our next field season. My next step will be the reconstruction of the part of the bottom that cannot be measured. Then I can make line drawings on the basis of the reconstruction.

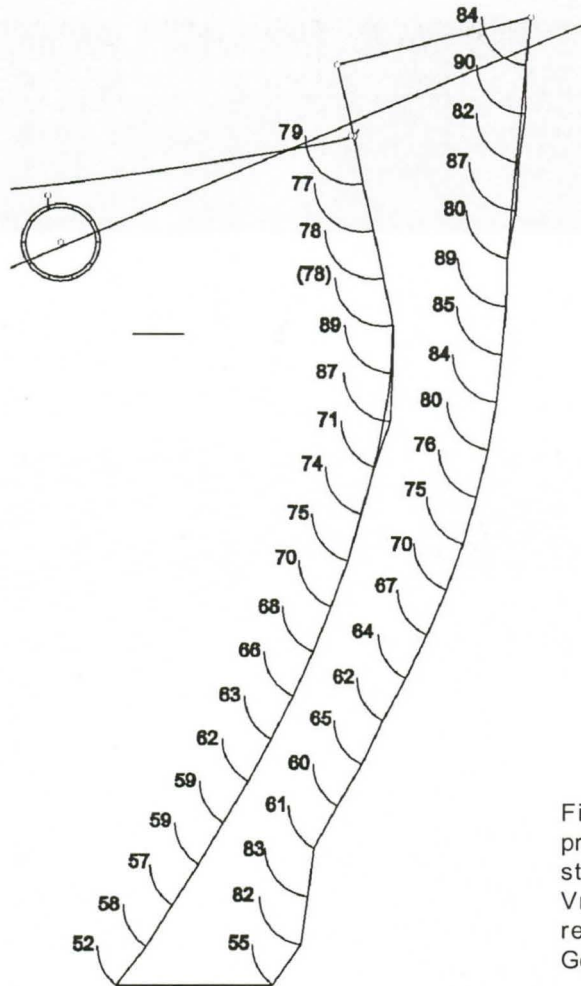


Fig. 3. A vertical projection plan of the stem post of the Vrouw Maria, recorded by the Goniometer.

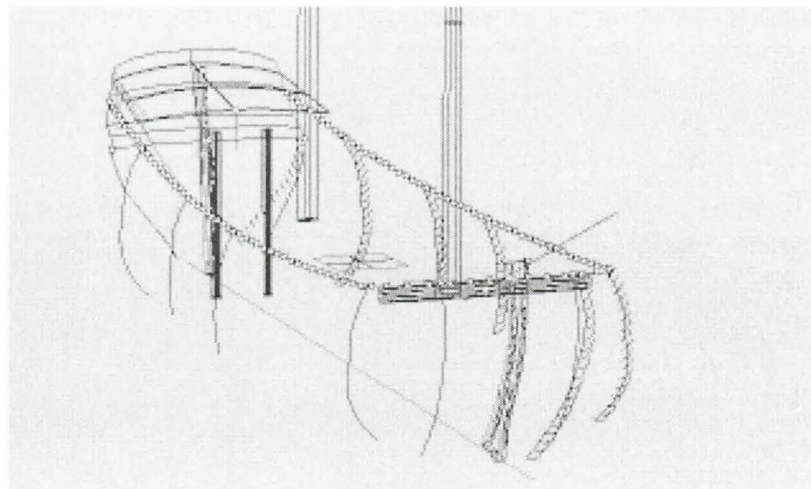


Fig 4. The shape of the hull of the Vrouw Maria as recorded by the Goniometer.



## Visualizing

The reconstruction work has two goals. One is to make a wire-frame version of the Vrouw Maria that can be used for scientific purposes such as the performing of line plans, rigging plans or hydrostatic calculations (Fig. 5). The same digital model can also be used if one plans a salvage of the ship. The goal number two is to visualise the Vrouw Maria for a the general public. The plan is to show her not only the way she looks today as a wreck but also the way she looked as a sailing ship (Fig. 6). You have to remember that the majority of the public consists of non-divers who will never get the chance to see a wreck in its natural environment. That is why one of our final aims is to have a 3D virtual model of the Vrouw Maria made.

## References

Cozzi, J., 1998, The Goniometer: an improved device for recording submerged shipwreck timbers. *The International Journal of Nautical Archaeology* 27:1 (1998) 64-80.

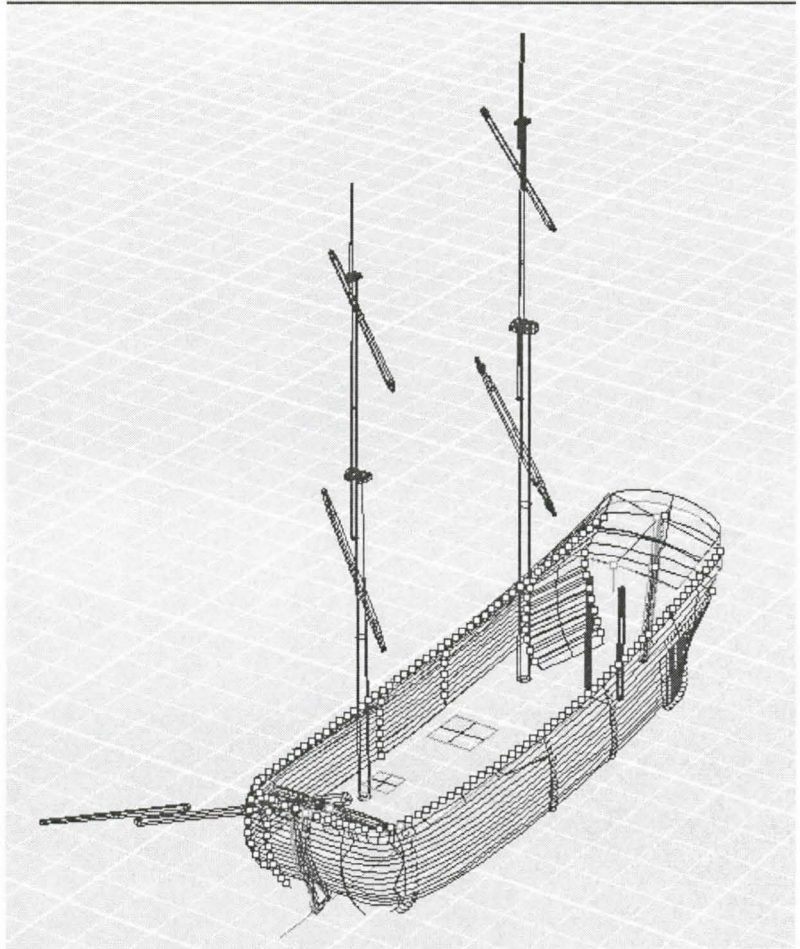


Fig 5. A wire frame, digital model of the wreck of the Vrouw Maria.

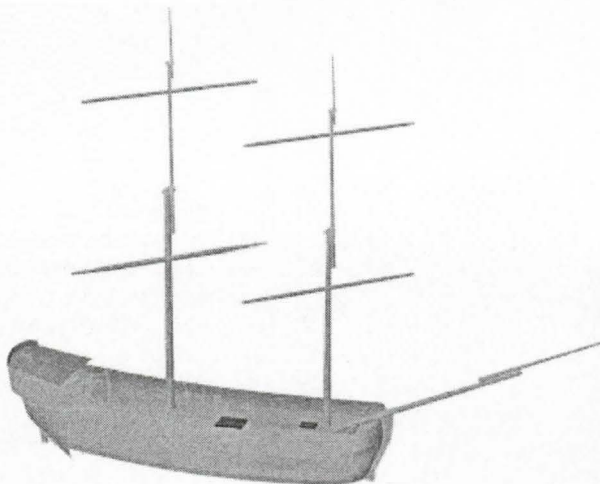


Fig. 6. Reconstruction of the Vrouw Maria in its original state made on the basis of digital and other recordings of the same.

## The reconstruction of Vrouw Maria: Building a ship from upwards down

**T**he reconstruction work with the Vrouw Maria started in the beginning of 2002 with the making of a model based on the data that had been collected from the time

the wreck was found in 1999. The collected data consisted of various digital-, tape- and depth measurements where the quality was sometimes questionable. The idea with the first model was to work out what information was needed and had to be collected in the coming field seasons. During the field season 2002 and 2003 more data was collected and added to the first model. By the end of 2003 there was enough data to start from the beginning by building up the Vrouw Maria step by step using data collected at the wreck site.

The reconstruction of the Vrouw Maria using measures was undertaken in a way, which was opposite compared to that of normal shipbuilding. The hull was more or less constructed from the gunwale downwards. In this article I will briefly summarize how this was done.

### From 2D to 3D

The process started with the lining out of the overall length of the ship which was measured from the outside of the stem post to the outside of the sternpost. The stem- and sternposts were then constructed from measurements and rose against the overall length. The correct angles were achieved by measuring the shape of the stem- and sternpost with a goniometer (a digital inclinometer). The third step was to line out the sheer line of the ship that also had been measured with the goniometer. The result of these three steps was a 2-dimensional side view of the ship (Fig 1).

The control points used for the Aqua

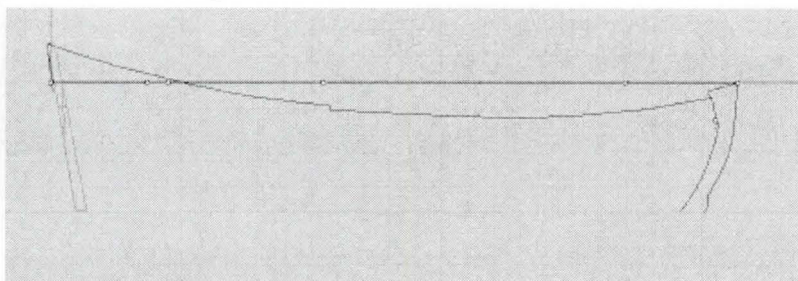


Figure 1.

Metre D100 were then placed out in a 2-dimensional top view with the length of the ship as the centreline. The control points were evenly spread around the wreck on top of the bits. After the network of control points was laid out it was transferred to the 2-dimensional side view of the ship. This is the first time the model actually turned 3-dimensional, by fitting the two different 2-dimensional views together.

Since the control points, together with the firm constructions in the ship, also served as a base for measuring the width of the ship, the next step was to place out these lines, which once again were made in a 2-dimensional top view. The width was measured from the outside edge of the gunwale at ten places in the ship.

Until this point the work was straight-

forward without any major problems. Getting the right shape of the gunwale from a top view was a bit more difficult. From the aft and all the way to the windlass it was fairly easy to get a smooth hull line with help of the width measurements, but the sharp corner in the bow of the ship was trickier. There was no obvious way to measure the corner so instead scales were placed at the corner and it was then photographed from absolutely dead flat angles. Afterwards dimensional data was extracted from the photographs/video material and the corner constructed from that data (Fig 2).

### Shaping the hull

With the contours of the ship's hull and the control points in place it was time to reconstruct the hull shape from the measurements taken with the goniometer. The final thing that was done in the end of the fieldwork

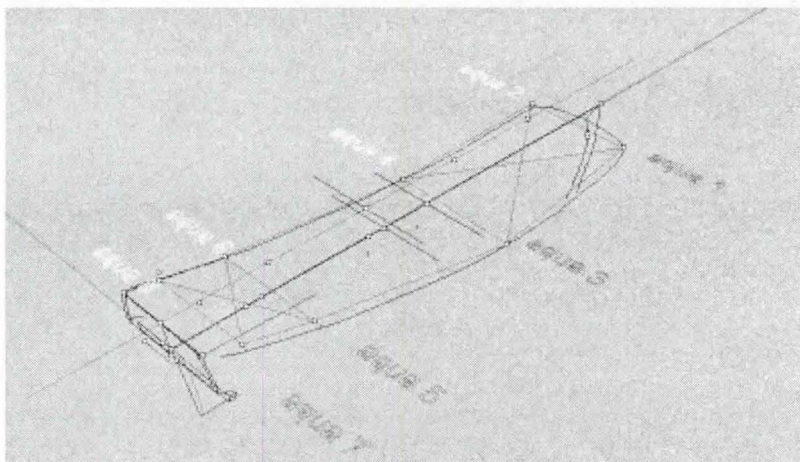


Figure 2.

in 2003 was to join together the different measuring techniques that had been used by way of trilateration measuring. In this way all the cross-sections measured by the goniometer were tied to the control points.

The cross-sections were measured from the gun whale downwards (Wessman 2003, p.14). The only part that caused problems was the stern since the hull radically changed shape in this part. As a result, sections with tighter spacing in-between were needed from the aft part of the ship. After a series of additional sections and control measurements had been taken in 2003 it was possible to finish the aft of the ship.

Before the new sections were added to the model, the transom and the escutcheon were constructed. This was done since these parts played a significant role when the cross sections were measured (Fig. 3).

### Filling in details

The deck was fixed to its position by measuring its relation to the sheer line. This was simply done by using a tape measure. At deck level a lot of details were measured with trilate-

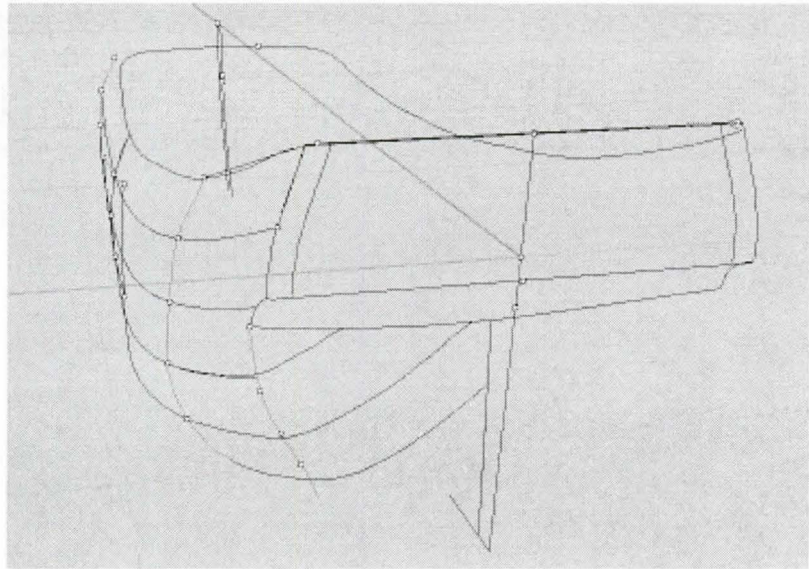


Figure 3.

ration using the control points as a base. This was done for example with the hatches, the windlass and the pumps. In addition, the coach roof beams, the bitts (not all of them had a control point) and the masts were also measured, as were the thickness, length, width and circumference of several different construction details in the ship.

All the rig details that are spread a-

round the wreck were measured, but since many of them were on top of each other and/or one end disappeared in the bottom sediment there is a risk of a +/- 5cm mistake in those measurements (Fig. 4).

The amount of detail that can be added is almost endless. The purpose of this work was to get as exact information as possible about the hull, deck and rigging of the ship under these circumstances. The fact that the wreck is resting at a depth of 41m was never used as an excuse. There is still a lot to learn about this ship, the inside still remains mostly a question mark, but many of the other questions have now been solved.

Wessman, Stefan. The documentation and reconstruction of the wreck of Vrouw Maria. MoSS Newsletter 1/ 2003. A shipwreck research project funded by the European Union Culture 200 programme. p. 14-18.

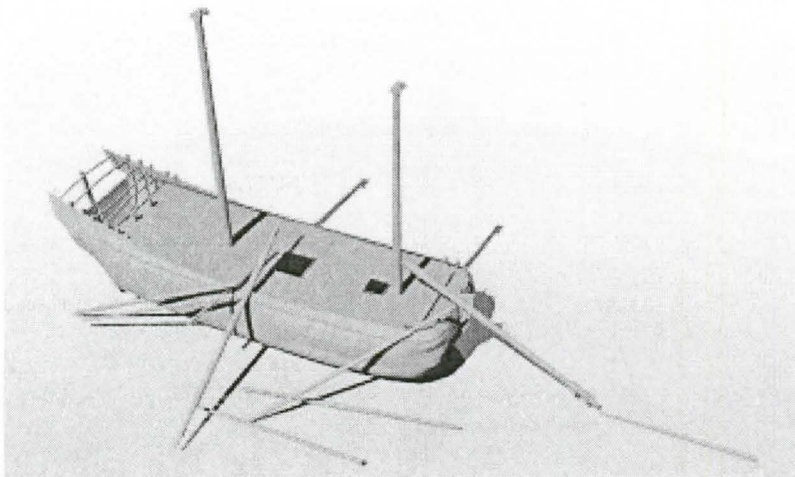


Figure 4.

## Bilaga 6 Vrouw Maria measurements (meter)

### Aquapoints: (Aqua Metre D100)

1-2	5.97
1-3	8.99
1-4	10.88
2-3	11.10
2-4	8.71
3-4	6.93 (6.99)
3-5	10.56
4-6	10.79
5-6	5.83 (5.80)
5-7	3.50 (3.43)
5-8	6.57 (6.55)
6-7	6.66 (6.74)
6-8	3.58 (3.61)
7-8	5.37 (5.48)

### Length:

Stem, outermost top edge to sternpost outside somewhere between roof beams and transom 26.34

### Width:

FWD to Aft

Bitt 5 FWD side	6.60
FWD hatch aft edge	7.01
Main hatch FWD edge	7.13
Sheer	7.00
Bitt 6 FWD side	6.30
Bitt 9 FWD side	5.91
Escutcheon, upper corners	5.30

### Miscellaneous:

Main hatch:

A2-1	10.56	A3-1	5.00	A4-1	2.73
A2-2	8.09	A3-2	4.88	A4-2	2.41
A2-3	9.02	A3-3	2.50	A4-3	4.75
A2-4	11.21	A3-4	2.70	A4-4	4.90

FWD hatch:

A2-5	4.81	A3-5	6.38	A4-5	6.45	A1-5	5.66
A2-6	3.76	A3-6	7.48	A4-6	6.57		
A2-7	4.74*	A3-7	6.79	A4-7	7.25		
A2-8	5.54	A3-8	5.62	A4-8	6.21		

\* Mast blocking the measure

**Rigging:**

Bowsprit	13.56	(v-bottom – end 1.30)
Jibboom	8.30	(small problem with measuring gives approx. +/- 0.025 mistake)
Top galliant	7.33	
Gaff	8.16	

Mainmast circumference at deck level:	1.48
Foremast circumference at deck level:	1.48

Deck level:

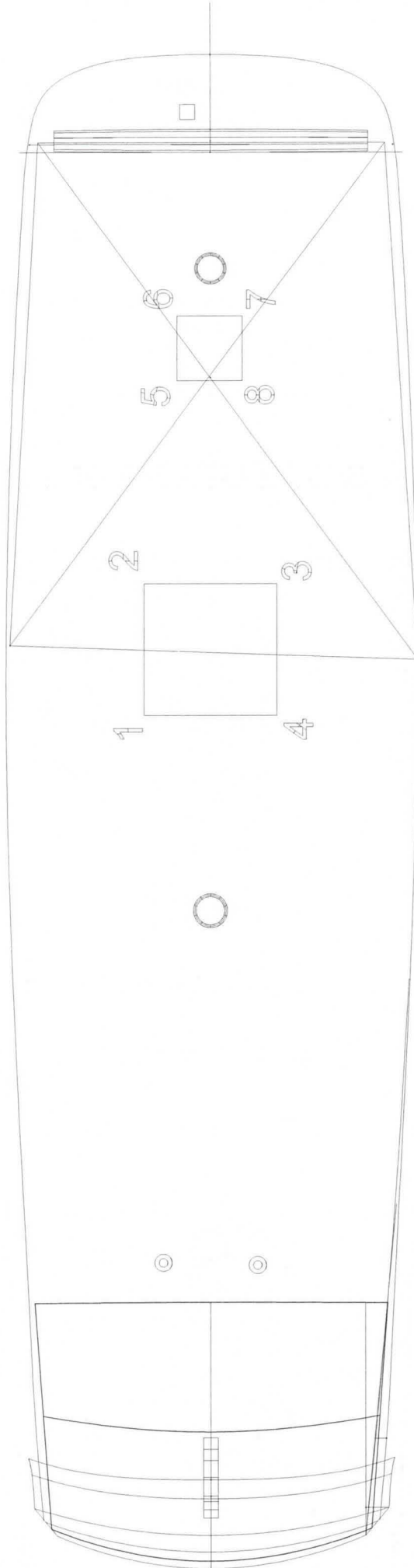
Main hatch	2.28x 2.28
Fore hatch	1.12x 1.12
Distance between pumps:	1.17
Pump circumference at deck level:	0.85

aqua 2

aqua 1

aqua 4

aqua 3



## Bilaga 7 Goniometer measurements 2002

### Spacing 25cm

Stempost	Bow beside stempost	Sternpost	Aft beside sternpost	Bitt 3 (cathead)	Aqua 2 (bitt 4)	Aqua 4	Sheer*	Aqua 6 (bitt 6)	Transom bb corner
84	79	83	77	61	71	61	55	68	81
90	57*	83	78	64	54	60	59	61	74
82	78	82	76	83	76	80	79	55	73
87		77	78	72	59	62	62	76	70
80	89	77	78	89	84	82	81	73	58
89	87	78	82x	87	82	84	87	77	60
85	71	80	82x	87	86	87	88	86	50
84	74	78	80	72	86	79	83	86	49
80	75	80	80	80	87	86	83	81	50
76	70	79	80	74	87	89	89	83	47
75	68	77	80	73	87	85	88	86	48
70	66	79	84	70	72	82	88	89	47
67	63	78	87	63	67	82	82	84	50
64	62	80	88	70	58	79	81	76	53
62	59	80	90	54	59			71	56
65	59	81	88+/-?	57	44			67	58
60	57	81		52	43			56	
61	58	76		52				56	
<b>Kri (Swe)</b>	52	81		50				51	
83		84		50				36	
82		78							
55		90x							
		74							
		77							

\*corrected to 77 by SW

x= problems (obstacles) when measured

\*at the break in the sheerline

### Sheerline (spacing 50cm)

#### From bow to break in the sheerline

#### From break in the sheerline to transom

6,7	4,7	5,5	16,2
6,4	4,2	6,3	11,3
Cat-head	12,6	7,3	14,2
2,6	2	7,3	16,7
7	1,2	6,7	20,1
13,6 Bitt 4	0,6	9,2	20,1
7	0,6 Aqua 4	9,3	20,6
13,1 Bitt 5	2,5	11,2	
12,6	0,5	10,3	
7,4	2,4	11,6	
7 Anchor	3,3	11,5	
7,4	3,6	15	
6,2	2,5	23,2?	
0,1	3,9	6,2	
4,7		13,9	

## Bilaga 8 Goniometer measurements 2003

Spacing 25cm

Stb side of aft hatch	Transom		Aft 1,75cm Bow sb side		
	bb corner	sb corner	bb of stem	of bb cat-head	
62 Above	77	62	84		81
63	73	58	75		69
63	72	59	73		85
63	64	52	72		77
63	59	53	68		86
63	54	40	65		85
63 hatch	51	42	68		75
60 Hatch	49	38	55		76
59	49	36	52		73
52	50	37	54		73
52 opening	49	32	60		69
47 Below	48	37	55		65
47	49	33	64		58
42	47	32	62		60
41 hatch	51	28	62		58
	53	28	69		59x
	57		71		53
	59		78		49
					42

x= problems (obstacles) when measured



